

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 10 月 14 日 (14.10.2004)

PCT

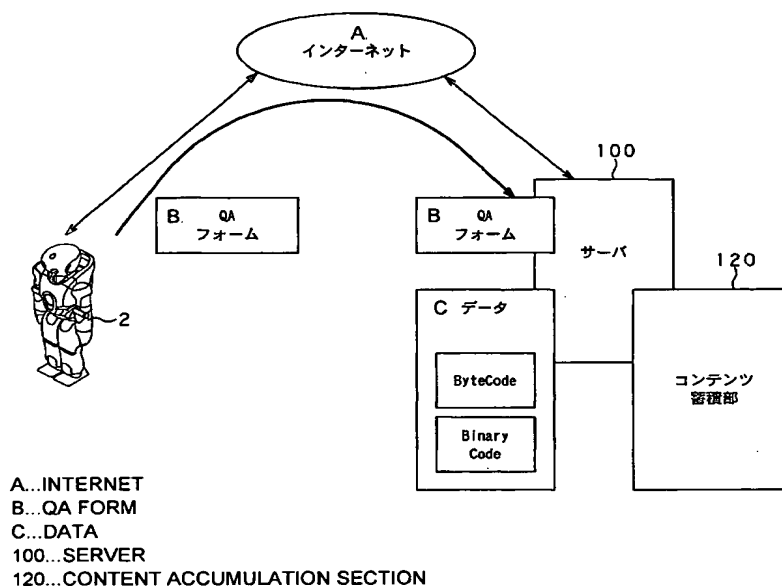
(10) 国際公開番号
WO 2004/088514 A1

- (51) 国際特許分類: G06F 9/445 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 藤田 雅博 (FUJITA, Masahiro) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/004433
(22) 国際出願日: 2004 年 3 月 29 日 (29.03.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2003-092166 2003 年 3 月 28 日 (28.03.2003) JP (74) 代理人: 小池 晃, 外(KOIKE, Akira et al.); 〒1000011 東京都千代田区内幸町一丁目 1 番 7 号 大和生命ビル 11 階 Tokyo (JP).
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 Tokyo (JP).
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION PROVIDING DEVICE, METHOD, AND INFORMATION PROVIDING SYSTEM

(54) 発明の名称: 情報提供装置及び方法、並びに情報提供システム



(57) Abstract: A robot device and server perform communication according to the SOAP protocol. Information on a service request described in an enquiry from a robot device and information on the robot device are matched with additional information such as data and a program, so that data and a program appropriate for each of the robot devices is provided in a multi-platform environment where a plurality of robot devices having different hardware configurations and platforms exist.

(57) 要約: ロボット装置とサーバは、SOAPプロトコルに従って通信を行う。ロボット装置からの問い合わせに記述されているサービス要求に関する情報と、ロボット装置に関する情報を、データやプログラムの付加情報とマッチングをとることにより、ハードウェア構成やプラットフォームの相違がある複数のロボット装置が存在す

[続葉有]



LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

情報提供装置及び方法、並びに情報提供システム

技術分野

本発明は、ネットワーク経由でデータやプログラムを提供する情報提供装置及びその方法、並びに情報提供システムに係り、特に、ネットワーク経由でロボット装置にデータやプログラムを提供する情報提供装置及びその方法、並びに情報提供システムに関する。

さらに詳しくは、本発明は、ハードウェア構成やプラットフォームの相違がある複数のロボット装置に対してデータやプログラムを提供する情報提供装置及びその方法、並びに情報提供システムに係り、特に、個々のロボット装置のハードウェア構成やプラットフォームの相違に応じたデータやプログラムを提供する（すなわち、「マルチロボット・プラットフォーム」を提供する）情報提供装置及びその方法、並びに情報提供システムに関する。

本出願は、日本国において2003年3月28日に出願された日本特許出願番号2003-092166を基礎として優先権を主張するものであり、この出願は参照することにより、本出願に援用される。

背景技術

電氣的又は磁氣的な作用を用いて人間の動作に似せた運動を行う機械装置のことを「ロボット」という。ロボットの語源は、スラブ語の“ROBOTA（奴隷機械）”に由来すると言われている。我が国でロボット装置が普及し始めたのは1960年代末からであるが、その多くは、工場における生産作業の自動化・無人化などを目的としたマニピュレータや搬送ロボットなどの産業用ロボット装置（industrial robot）であった。

ロボット装置の用途の1つとして、産業活動・生産活動等における各種の難作

業の代行が挙げられる。例えば、原子力発電プラントや火力発電プラント、石油化学プラントにおけるメンテナンス作業、製造工場における部品の搬送・組立作業、高層ビルにおける清掃、火災現場その他における救助といったような危険作業・難作業の代行などである。

また、ロボット装置の他の用途として、上述の作業支援というよりも、生活密着型、すなわち人間との「共生」或いは「エンターテインメント」という用途が挙げられる。この種のロボット装置は、ヒト或いはイヌ（ペット）、クマなどの比較的知性の高い脚式歩行動物の動作メカニズムや四肢を利用した豊かな感情表現を忠実に再現する。また、予め入力された動作パターンを単に忠実に実行するだけではなく、ユーザ（或いは他のロボット装置）から受ける言葉や態度（「褒める」とか「叱る」、「叩く」など）に対して動的に対応した、生き生きとした応答表現を実現することも要求される。

最近では、2足歩行、4足歩行、タイヤ式など、様々なタイプの移動ロボットが各社から提供されるようになってきている。

ところで、ロボット装置を動作させるためには、機体動作を記述したモーション・データや、外部刺激や内部状態に応じた行動制御を行うアプリケーションなど、様々なソフトウェアが必要である。ところが、必要と思われる全てのソフトウェアを予めロボット装置にインストールしておくことはメモリ容量の制限から無理がある。また、バージョンの変更や新製品の登場などによって、出荷した後任意のタイミングでソフトウェアをインストールする必要がある。

そこで、ネットワーク上にあるサーバから新たなソフトウェアをロボット装置にダウンロードするといった、ソフトウェアをロボット装置に供給する仕組みが必要であると考えられる。

ところが、ネットワークからロボット装置用のサービス或いはコンテンツを供給する場合、ロボット装置の種類がその製造元により異なり、或いは同じ製造元であってもハードウェア構成やプラットフォーム（搭載されているオペレーティング・システム（OS）やミドルウェア、アプリケーション、コンテンツ）の相違があるため、複数のロボット装置に対してそれぞれ別々のサービスやコンテンツを提供しなければならないという不都合がある。

発明の開示

本発明の目的は、ハードウェア構成やプラットフォームの相違がある複数のロボット装置に対してデータやプログラムを好適に提供することができる、優れた情報提供装置及びその方法、並びに情報提供システムを提供することにある。

本発明のさらなる目的は、ハードウェア構成やプラットフォームの相違がある複数のロボット装置が存在するマルチプラットフォーム環境下で、個々のロボット装置に適したデータやプログラムを好適に提供することができる、優れた情報提供装置及びその方法、並びに情報提供システムを提供することにある。

本発明に係る情報提供装置は、上記課題を参酌してなされたものであり、ネットワーク経由でロボット装置にデータ又はプログラムを提供する情報提供装置であって、ロボット装置に提供するデータ又はプログラムが蓄積されたコンテンツ蓄積手段と、ロボット装置からサービス要求に関する情報と該ロボット装置に関する情報とを含む問い合わせを受信する受信手段と、上記問い合わせを解析する解析手段と、要求されたサービスに応じたデータ又はプログラムを上記ロボット装置に送信する送信手段とを備えることを特徴とするものである。

ただし、この情報提供装置は、複数の装置（又は特定の機能を実現する機能モジュール）が論理的に集合したものを含み、各装置や機能モジュールが単一の筐体内にあるか否かは特に問わない。

ここで、情報提供装置は、SOAP（Simple Object Access Protocol）プロトコルに従ってロボット装置と通信を行うようにしてもよい。

SOAP（Simple Object Access Protocol）は、他のシステム上のデータやサービスを呼び出すためのプロトコルであり、XML（eXtended Markup Language）やHTTP（Hyper Text Transfer Protocol）をベースとして構成される。SOAPによる通信では、XMLドキュメントに付帯情報が付けられたメッセージ（エンベロープ）を、HTTPなどのプロトコルで交換する。クライアントとサーバの双方がSOAPの生成及び解釈を行うエンジンを装備することで、異なる環境間でのオブジェクト呼出しが可能となる。

本発明に係る情報提供装置は、上記コンテンツ蓄積手段に蓄積されるデータ又はプログラムに関する付加情報を管理するデータベースと、上記問い合わせと上記データベースの付加情報とのマッチングをとり、提供可能なデータ又はプログラムのリストを作成してロボット装置に返す手段とをさらに備えてもよい。

また、本発明に係る情報提供装置は、上記提供可能なデータ又はプログラムのリストに対する上記ロボット装置からの選択結果に応答して、該選択されたデータ又はプログラムへのアクセス方法を返す手段をさらに備えてもよく、この場合、上記送信手段は、上記ロボット装置からの上記アクセス方法に従ったアクセス要求に応答して、要求されたデータ又はプログラムを送信する。

ここで、上記データ又はプログラムに関する付加情報は、サービスに関する情報と、ロボット装置に関する情報とを含むものとする。

このような情報提供装置によれば、ロボット装置からの問い合わせに含まれているサービス要求に関する情報及びロボット装置に関する情報を、データ又はプログラムの付加情報とマッチングをとることにより、ハードウェア構成やプラットフォームの相違がある複数のロボット装置が存在するマルチプラットフォーム環境下においても、個々のロボット装置に適したデータやプログラムを好適に提供することができる。

ここで、ロボット装置に関する情報は、以下に示す情報のうち少なくとも一部を含むものとする。

- (1) ロボット装置毎にユニークに割り振られるロボット固有ID
- (2) ロボット装置の種類毎にユニークに割り振られるロボット種類ID
- (3) ロボット装置の機能リスト
- (4) ロボット装置のハードウェア構成を示す情報
- (5) ロボット装置が持つデータベース・リスト

また、本発明に係る情報提供装置は、上記ロボット装置に関する情報がロボット装置の機能リストを少なくとも含む場合、上記ロボット装置がサービスを実行する際に必要な必要機能を特定する必要機能特定手段と、上記必要機能特定手段により特定された必要機能と、上記ロボット装置の機能リストとを比較することによって、上記必要機能のうち上記ロボット装置に不足している不足機能を特定する不

足機能特定手段とをさらに備えてもよく、この場合、上記送信手段は、上記不足機能を該ロボット装置が利用可能な機能で代替させるためのデータ又はプログラムを送信する。

また、本発明に係る情報提供装置は、上記ロボット装置に関する情報が同様にロボット装置の機能リストを少なくとも含む場合、ロボット装置で利用される機能オブジェクトが記憶されたオブジェクト記憶手段と、上記ロボット装置がサービスを実行する際に必要な必要機能を特定する必要機能特定手段と、上記必要機能特定手段により特定された必要機能と、上記ロボット装置の機能リストとを比較することで、上記必要機能のうち上記ロボット装置に不足している不足機能を特定する不足機能特定手段と、上記不足機能に対応する不足機能オブジェクトを上記オブジェクト記憶手段から検索する検索手段とをさらに備えてもよく、この場合、上記送信手段は、上記要求されたサービスに応じたデータ又はプログラムとともに、上記不足機能オブジェクトを上記ロボット装置に送信する。

このような情報提供装置によれば、ロボット装置からの問い合わせに含まれているロボット装置に関する情報のうちロボット装置の機能に関する情報を考慮し、ロボット装置がサービスを実行する際に必要な必要機能のうち該ロボット装置に不足している不足機能をそのロボット装置が利用可能な機能で代替させるためのデータ又はプログラム、或いは不足機能に応じた不足機能オブジェクトを送信することにより、ミドルウェアの機能に相違がある複数のロボット装置が存在するマルチプラットフォーム環境下においても、個々のロボット装置に対してサービスを実行可能とすることができる。

本発明に係る情報提供システムは、上記課題を参酌してなされたものであり、ロボット装置と上述したような情報提供装置とを備えることを特徴とするものである。

本発明の更に他の目的、本発明によって得られる具体的な利点は、以下に説明される実施例の説明から一層明らかにされるであろう。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態における情報提供システムの全体構成を模式的に示す図である。

図 2 は、同情報提供システム上で稼動することができるロボット装置の機能構成の一例を示す図である。

図 3 は、同ロボット装置の制御ユニットの構成を詳細に示す図である。

図 4 は、同情報提供システムにおけるサーバの機能構成を模式的に示す図である。

図 5 は、サーバがクライアントとしてのロボット装置に対してハードウェア構成やプラットフォームの相違に応じたデータやプログラムの配信を行う仕組みを説明するための図である。

図 6 は、ロボット装置が Q A フォームを送信してデータやプログラムを要求し、サーバがこれに応じるという協働的動作の手順を示すシーケンス図である。

図 7 は、クライアントとしてのロボット装置のハードウェア構成やプラットフォームに適したコンテンツを選択する際のコンテンツ・マネージャの動作手順を説明するフローチャートである。

図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態における情報提供システムの全体構成を模式的に示す図である。

図 9 は、ロボット装置がサービス要求及び機能リストを送信してサービスを要求し、サーバがこれに応じるという協働的動作の手順を示すシーケンス図である。

図 10 は、ロボット装置のソフトウェア構成を示す図である。

図 11 は、ロボット装置のソフトウェアのミドルウェア層及びアプリケーション層を詳細に示す図である。

図 12 は、ロボット装置 2 a がサーバに送る機能リストの一例を示す図である。

図 13 は、サーバがロボット装置から送られてきた機能リストを解析するプログラムの一例を示す図である。

図 14 は、サーバがロボット装置 2 a に送ったデータで構成される木構造の一例を示す図である。

図 15 は、ロボット装置 2 a が有するメッセージ行動モジュールのアクション関数を実現する状態マシンを示す図である。

図 1 6 は、ロボット装置 2 b がサーバに送る機能リストの一例を示す図である。

図 1 7 は、サーバがロボット装置 2 b に送ったデータで構成される木構造の一例を示す図である。

図 1 8 は、ロボット装置 2 b が有するユーザ発見行動モジュールのアクション関数を実現するステートマシンを示す図である。

図 1 9 は、ロボット装置 2 c がサーバに送る機能リストの一例を示す図である。

図 2 0 は、ロボット装置 2 c が有するメッセージ行動モジュールのアクション関数を実現するステートマシンを示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について詳解する。

本実施の形態における情報提供システムは、ハードウェア構成やプラットフォームの相違がある複数のロボット装置が存在するマルチプラットフォーム環境下において、個々のロボット装置に適したデータやプログラムを提供することが可能なものである。

(第 1 の実施の形態)

先ず、第 1 の実施の形態における情報提供システムの全体構成を図 1 に模式的に示す。

ロボット装置は、ユーザと対話などのインタラクションを行うことが可能である。また、ロボット装置は、無線又は有線を通じてインターネットと接続している。同図に示す例では、2 人のユーザ、すなわちユーザ 1 a、1 b、並びに 2 種類のロボット装置、すなわちロボット装置 2 a、2 b がシステム内に存在している。以下、ユーザ 1 a とユーザ 1 b とを特に区別する必要がない場合にはユーザ 1 と記し、ロボット装置 2 a とロボット装置 2 b とを特に区別する必要がない場合にはロボット装置 2 と記す。

インターネット上には、ロボット装置 2 からアクセスすることができるサーバ 1 0 0 が設置されている。このサーバ 1 0 0 には、ロボット装置 2 を介してユーザ 1 に提供されるコンテンツが管理されている。また、インターネット上には、

その他の一般のサイト 150 が繋がっており、ユーザ 1 は、ニュースや天気などの情報を、ロボット装置 2 経由で、或いはサーバ 100 へ直接アクセスすることが可能である。前者の例では、ロボット装置 2 の計算量を削減するため、ロボット装置 2 は、サーバ 100 にアクセスし、サーバ 100 を介して一般のサイト 150 の情報を取得するものとする。

図示の例では、ユーザ 1 a はロボット装置 2 a と対話などを通じてインタラクションをし、ユーザ 1 b はロボット装置 2 b と対話などを通じてインタラクションをしている。各ロボット装置 2 a, 2 b は、ユーザ 1 a, 1 b の要求に応じるため、サーバ 100 にアクセスする。また、各ロボット装置 2 a, 2 b は、製造元毎に種類が異なり、或いは同じ製造元であってもハードウェア構成やプラットフォームの相違がある。

サーバ 100 は、各ロボット装置 2 a, 2 b からの要求に応じて、ハードウェア構成やプラットフォームの相違がある複数のロボット装置 2 a, 2 b に対してデータやプログラムを提供する。図示の例では、サーバ 100 は、コンテンツ蓄積部 120 と、インタフェース・エージェント 121 と、コンテンツ・マネージャ 122 とを備えている。

コンテンツ蓄積部 120 には、童話や辞書、なぞなぞなどのデータ・コンテンツや、踊りや歌などのアプリケーション、認識ソフトウェアなどのミドルウェア、ロボット装置 2 の行動制御ソフトウェアなど、多種多様なデータやプログラムが蓄積されている。これらデータ・コンテンツやプログラムは、その再生や実行に際し、ロボット装置 2 側のハードウェア構成やプラットフォームなどの実行環境の相違に依存するものと依存しないものがある。本実施の形態では、コンテンツ蓄積部 120 は、実行環境依存型のデータ・コンテンツやプログラムに関しては、それぞれの実行環境に適合するものを用意しておく。

インタフェース・エージェント 121 は、ユーザ 1 からのリクエストを解析し、解析結果をコンテンツ・マネージャ 122 に渡す。コンテンツ・マネージャ 122 は、解析結果に基づいて、ユーザ 1 のリクエストに応じるためのデータやプログラムのうち、要求元となるロボット装置 2 のハードウェア構成やプラットフォームに適したものを選択する。

なお、ロボット装置 2 に提供するソフトウェアの分類を 1 ヶ所ではなく、複数のサイトにまたがって行い、それらを連携させるためのさらに別のサイトを案内する Web サービスを構築してもよい。

図 2 には、本実施の形態における情報提供システム上で稼動することができるロボット装置 2 の機能構成の一例を示している。同図に示すように、ロボット装置 2 は、全体の動作の統括的制御やその他のデータ処理を行う制御ユニット 20 と、入出力部 40 と、駆動部 50 と、電源部 60 とで構成される。以下、各部について説明する。

入出力部 40 は、入力部としてロボット装置 2 の目に相当する CCD カメラ 15 や、耳に相当するマイクロフォン 16、頭部や背中などの部位に配設されてユーザ 1 の接触を感知するタッチ・センサ 18、或いは五感に相当するその他の各種のセンサを含む。また、出力部として、口に相当するスピーカ 17、或いは点滅の組み合わせや点灯のタイミングにより顔の表情を形成する LED インジケータ（目ランプ）19などを装備している。これら出力部は、音声やランプの点滅を行うことによって、脚などによる機械運動パターン以外の形式でも、ロボット装置 2 からユーザ・フィードバックを表現することができる。

駆動部 50 は、制御ユニット 20 が指令する所定の運動パターンに従ってロボット装置 2 の機体動作を実現する機能ブロックであり、行動制御による制御対象である。駆動部 50 は、ロボット装置 2 の各関節における自由度を実現するための機能モジュールであり、それぞれの関節におけるロール、ピッチ、ヨーなど関節軸毎に設けられた複数の駆動ユニットで構成される。各駆動ユニットは、所定軸回りの回転動作を行うモータ 51 と、モータ 51 の回転位置を検出するエンコーダ 52 と、エンコーダ 52 の出力に基づいてモータ 51 の回転位置や回転速度を適応的に制御するドライバ 53 の組み合わせで構成される。

駆動ユニットの組み合わせ方によって、ロボット装置 2 のハードウェア構成が定まる。例えば、ロボット装置 2 を例えば 2 足歩行又は 4 足歩行などの脚式移動ロボットとして構成したり、或いはタイヤ式の移動ロボットとして構成したりすることができる。

電源部 60 は、その字義通り、ロボット装置 2 内の各電気回路などに対して給

電を行う機能モジュールである。本実施の形態におけるロボット装置 2 は、バッテリーを用いた自律駆動式であり、電源部 60 は、充電バッテリー 61 と、充電バッテリー 61 の充放電状態を管理する充放電制御部 62 とで構成される。

充電バッテリー 61 は、例えば、複数本のリチウムイオン 2 次電池セルをカートリッジ式にパッケージ化した「バッテリー・パック」の形態で構成される。

また、充放電制御部 62 は、充電バッテリー 61 の端子電圧や充電／放電電流量、充電バッテリー 61 の周囲温度などを測定することで充電バッテリー 61 の残容量を把握し、充電の開始時期や終了時期などを決定する。充放電制御部 62 が決定する充電の開始及び終了時期は制御ユニット 20 に通知され、ロボット装置 2 が充電オペレーションを開始及び終了するためのトリガとなる。

制御ユニット 20 は、ロボット装置 2 の頭脳に相当し、例えばロボット装置 2 の機体頭部或いは胴体部に搭載されている。

図 3 には、制御ユニット 20 の構成をさらに詳細に図解している。同図に示すように、制御ユニット 20 は、メイン・コントローラとしての CPU (Central Processing Unit) 21 が、メモリやその他の各回路コンポーネントや周辺機器とバス接続された構成となっている。バス 28 は、データ・バス、アドレス・バス、コントロール・バスなどを含む共通信号伝送路である。バス 28 上の各装置にはそれぞれに固有のアドレス（メモリ・アドレス又は I/O アドレス）が割り当てられている。CPU 21 は、アドレスを指定することによってバス 28 上の特定の装置と通信することができる。

CPU 21 上では、オペレーティング・システム (OS) による制御下で、各種のアプリケーション・プログラム（コンテンツ再生ソフトウェアなど）や、外部環境（視覚、聴覚など）認識ソフトウェアなどのミドルウェアが実行される。ロボット装置 2 が持つハードウェア構成とオペレーティング・システムの組合わせにより、ロボット装置 2 のプラットフォームが定まる。実行プログラムには、ハードウェア構成やプラットフォームにより提供される実行環境に依存するタイプと依存しないタイプとがある。また、装備されるミドルウェアに応じて、ロボット装置 2 上で再生可能なコンテンツと再生不可能なコンテンツとに分かれる。

RAM (Random Access Memory) 22 は、DRAM (Dynamic RAM) などの揮発

性メモリで構成された書込可能メモリであり、CPU 21が実行するプログラム・コードをロードしたり、実行プログラムによる作業データの一時的な保存したりするために使用される。

ROM (Read Only Memory) 23は、プログラムやデータを恒久的に格納する読み出し専用メモリである。ROM 23に格納されるプログラム・コードには、ロボット装置2の電源投入時に実行する自己診断テスト・プログラムや、ロボット装置2の動作を規定する動作制御プログラムなどが挙げられる。

ロボット装置2の制御プログラムには、CCDカメラ15やマイクロフォン16などのセンサ入力を処理して外界からの刺激をシンボルとして認識する「センサ入力・認識処理プログラム」、短期記憶や長期記憶などの記憶動作を司りながらセンサ入力と所定の行動制御モデルとに基づいてロボット装置2の行動を制御する「行動制御プログラム」、行動制御モデルに従って各関節モータの駆動やスピーカ17の音声出力などを制御する「駆動制御プログラム」、ユーザ1との対話を通じたインタラクションを行う「対話プログラム」、ネットワーク経由でサーバ100にアクセスしてユーザ1のリクエストに応えるためのデータやプログラムを取得する「データ/プログラム取得プログラム」などが含まれる。

不揮発性メモリ24は、例えばEEPROM (Electrically Erasable and Programmable ROM) のように電氣的に消去再書込みが可能なメモリ素子で構成され、逐次更新すべきデータを不揮発的に保持するために使用される。逐次更新すべきデータには、暗号鍵やその他のセキュリティ情報、出荷後にインストールすべき装置制御プログラムなどが挙げられる。

インタフェース25は、制御ユニット20外の機器と相互接続し、データ交換を可能にするための装置である。インタフェース25は、例えば、CCDカメラ15やマイクロフォン16、スピーカ17との間でデータ入出力を行う。また、インタフェース25は、駆動部50内の各ドライバ53-1, ...との間でデータやコマンドの入出力を行う。

また、インタフェース25は、RS (Recommended Standard) - 232Cなどのシリアル・インタフェース、IEEE (Institute of Electrical and electronics Engineers) 1284などのパラレル・インタフェース、USB (Univers

al Serial Bus) インタフェース、i-L i n k (I E E E 1 3 9 4) インタフェース、S C S I (Small Computer System Interface) インタフェース、P Cカードやメモリ・スティック(商標)を受容するメモリ・カード・インタフェース(カード・スロット)などのような、コンピュータの周辺機器接続用の汎用インタフェースを備え、ローカル接続又はインターネット接続された外部機器(サーバ)との間でプログラムやデータの移動を行うようにしてもよい。

また、インタフェース25の他の例として、赤外線通信(I r D A)インタフェースを備え、外部機器と無線通信を行うようにしてもよい。

さらに、制御ユニット20は、無線通信インタフェース26やネットワーク・インタフェース・カード(N I C)27などを含み、B l u e t o o t hのような近接無線データ通信や、I E E E 8 0 2 . 1 1 bのような無線ネットワーク、或いはインターネットなどの広域ネットワークを経由して、外部の様々なホスト・コンピュータとデータ通信を行うことができる。

このようなロボット装置2とホスト・コンピュータ間におけるデータ通信により、遠隔のコンピュータ資源を用いて、ロボット装置2の複雑な動作制御を演算したり、リモート・コントロールしたり、さらにユーザ1のリクエストに適った行動を実演するために必要なデータやプログラムなどのコンテンツをダウンロードすることができる。

後述するように、本実施の形態におけるロボット装置2は、ネットワーク接続して、インターネット上の所定のW e bサービス・サイトからモーション・データ(ダンス・シーケンスなど)やその他の配信コンテンツを、ストリーミング或いはその他の形式でダウンロードする。このため、ロボット装置2側のプラットフォームは以下の(a)～(f)に示す各構成要素を装備している。

(a) ネットワークに接続するための無線L A N

(b) S O A P (Simple Object Access Protocol) エンベロープに情報を組み込んだり受け取った情報を抽出したりするS O A P / X M Lモジュール

(c) H T T P (Hyper Text Transfer Protocol) でS O A Pなどを通信するためのH T T Pモジュール

(d) 通信を統制するソフトウェア・モジュール

(e) ダンスを実行する姿勢制御のためのモーション・コントロール・モジュール

(f) ユーザとの対話を行う音声入出力モジュール

また、図4には、本実施の形態においてサーバ100として動作することができるホスト・コンピュータの機能構成を模式的に示している。

メイン・コントローラであるCPU101は、オペレーティング・システムの制御下で、各種のアプリケーションを実行する。

本実施の形態では、CPU101は、例えばインターネット上でHTTPサーバとして動作するためのサーバ・プログラムや、ユーザ1からのリクエストを解析するインタフェース・エージェント、ユーザ1のリクエストに応じるためのデータやプログラムのうち要求元となるロボット装置2のハードウェア構成やプラットフォームに適したものを提供するコンテンツ・マネージャなどのソフトウェア・プログラムを実行することができる。

図示の通り、CPU101は、バス108によって他の機器類（後述）と相互接続されている。

主メモリ102は、CPU101において実行されるプログラム・コードをロードしたり、実行プログラムの作業データを一時保管したりするために使用される記憶装置であり、例えばDRAMのような半導体メモリが使用される。例えば、インターネット上でHTTPサーバとして動作するためのサーバ・プログラムや、ユーザ1からのリクエストを解析する「インタフェース・エージェント」、ユーザ1のリクエストに応じるためのデータやプログラムのうち要求元となるロボット装置2のハードウェア構成やプラットフォームに適したものを提供する「コンテンツ・マネージャ」などのソフトウェア・プログラムなどが主メモリ102上にロードされる。

また、ROM (Read Only Memory) 103は、データを恒久的に格納する半導体メモリであり、例えば、起動時の自己診断テスト (POST: Power On Self Test) や、ハードウェア入出力用のプログラム・コード (BIOS: Basic Input/Output System) などが書き込まれている。

ディスプレイ・コントローラ104は、CPU101が発行する描画命令を実

際に処理するための専用コントローラである。ディスプレイ・コントローラ 104 において処理された描画データは、例えばフレーム・バッファ（図示しない）に一旦書き込まれた後、ディスプレイ 111 によって画面出力される。

入力機器インタフェース 105 は、キーボード 112 やマウス 113 などのユーザ入力機器をサーバ 100 に接続するための装置である。キーボード 112 やマウス 113 は、データやコマンドなどのユーザ入力をシステムに取り込む役割を持つ。

ネットワーク・インタフェース 106 は、Ethernet（登録商標）などの所定の通信プロトコルに従って、サーバ 100 を LAN（Local Area Network）などの局所的ネットワーク、さらにはインターネットのような広域ネットワークに接続することができる。

ネットワーク上では、複数のホスト・コンピュータ（図示しない）やクライアントとしてのロボット装置 2 がトランスペアレントな状態で接続され、分散コンピューティング環境が構築されている。ネットワーク上では、ソフトウェア・プログラムやデータ・コンテンツなどの配信サービスを行うことができる。例えば、インターネット上で HTTP サーバとして動作するためのサーバ・プログラムや、ユーザ 1 からのリクエストを解析する「インタフェース・エージェント」、ユーザ 1 のリクエストに応じるためのデータやプログラムのうち要求元となるロボット装置 2 のハードウェア構成やプラットフォームに適したものを提供する「コンテンツ・マネージャ」などのソフトウェア・プログラムなどをネットワーク経由でダウンロードすることができる。また、ユーザ 1 のリクエストに応じるためのデータやプログラムのうち要求元となるロボット装置 2 のハードウェア構成やプラットフォームに適したものをネットワーク経由でロボット装置 2 に提供することができる。

外部機器インタフェース 107 は、ハード・ディスク・ドライブ（HDD）114 やメディア・ドライブ 115 などの外部装置をサーバ 100 に接続するための装置である。

HDD 114 は、記憶担体としての磁気ディスクを固定的に搭載した外部記憶装置であり、記憶容量やデータ転送速度などの点で他の外部記憶装置よりも優れ

ている。ソフトウェア・プログラムを実行可能な状態でHDD 114上に置くことを、プログラムのシステムへの「インストール」と呼ぶ。通常、HDD 114には、CPU 101が実行すべきオペレーティング・システムのプログラム・コードや、アプリケーション・プログラム、デバイス・ドライバなどが不揮発的に格納されている。例えば、インターネット上でHTTPサーバとして動作するためのサーバ・プログラムや、ユーザ1からのリクエストを解析するインタフェース・エージェント、ユーザ1のリクエストに応じるためのデータやプログラムのうち要求元となるロボット装置2のハードウェア構成やプラットフォームに適したものを提供するコンテンツ・マネージャなどのソフトウェア・プログラムなどを、HDD 114上にインストールすることができる。

また、本実施の形態では、HDD 114はコンテンツ蓄積部120を構成する。コンテンツ蓄積部120には、童話や辞書、なぞなぞなどのデータ・コンテンツや、踊りや歌などのアプリケーション、認識ソフトウェアなどを含むミドルウェア、ロボット装置2の行動制御ソフトウェアなど、多種多様なデータやプログラムが蓄積されている。これらロボット装置2用のデータ・コンテンツやプログラムには、実行環境依存型のものと非依存型のものがあるが、実行環境依存型のデータ・コンテンツやプログラムに関しては、それぞれの実行環境に適合する複数のものをコンテンツ蓄積部120に用意しておく。

メディア・ドライブ115は、CD (Compact Disc) やMO (Magneto-Optical disc)、DVD (Digital Versatile Disc) などの可搬型メディアを装填して、そのデータ記録面にアクセスするための装置である。

可搬型メディアは、主として、ソフトウェア・プログラムやデータ・ファイルなどをコンピュータ可読形式データとしてバックアップすることや、これらをシステム間で移動（販売・流通・配布を含む）する目的で使用される。例えば、インターネット上でHTTPサーバとして動作するためのサーバ・プログラムや、ユーザ1からのリクエストを解析する「インタフェース・エージェント」、ユーザ1のリクエストに応じるためのデータやプログラムのうち要求元となるロボット装置2のハードウェア構成やプラットフォームに適したものを提供する「コンテンツ・マネージャ」などを、これら可搬型メディアを利用して複数の機器間で

物理的に流通・配布することができる。或いは、実行環境依存型並びに非依存型のロボット装置用データ・コンテンツやプログラムを、可搬型メディアを利用して複数の機器間で物理的に流通・配布することができる。

サーバ100は、ロボット装置2に対し実行環境に応じたサービスを提供するために、以下の(a)～(d)に示す各構成要素を備えている。

(a) SOAPエンベロープに情報を組み込んだり受け取った情報を抽出したりするSOAP/XMLモジュール

(b) HTTPでSOAPなどを通信するためのHTTPモジュール

(c) ダンス・シーケンスなど複数のコンテンツ

(d) コンテンツのリスト

なお、SOAPは、他のシステム上のデータやサービスを呼び出すためのプロトコルであり、XMLやHTTPをベースとして構成される。SOAPによる通信では、XMLドキュメントに付帯情報が付けられたメッセージ(エンベロープ)を、HTTPなどのプロトコルで交換する。クライアントとサーバの双方がSOAPの生成及び解釈を行うエンジンを装備することで、異なる環境間でのオブジェクト呼出しが可能となる。

ここで、本実施の形態における情報提供システムにおける全体的な動作について説明する。

ユーザ1は、ロボット装置2と対話などを通じて、インタラクションをしている。ここで、ユーザ1が、何か新しい情報がないか、ロボット装置2に尋ねたとする。

ロボット装置2は、ユーザ1の要求に応じるため、インターネット上のサーバ100を探索する。その際、予め定められた書式のリクエスト(QAフォーム：後述)を送ることとする。すなわち、ロボット装置2はユーザ1と対話することによって必要な情報を抽出し、その書式の該当するブランク・フィールドに情報を埋め込み、これをサーバ100に送信する。

QAフォームの書式には、ロボット装置2のハードウェア構成やプラットフォーム、現在の作業環境などを特定するための情報が含まれており、それはロボット装置2がスタンドアロン状態でも内部的に保持又は取得されるデータより作成

できる。

サーバ100は、ロボット装置2から受信した書式に従って、必要な答えを生成し、これを要求元のロボット装置2に送り返す。ロボット装置2はサーバ100からの返事を読み、ユーザ1に例えばロボット装置2の構成に適した新しいダンスがあることを知らせる。

ユーザ1がダンスを見せたいとロボット装置2に対して対話で伝え、ロボット装置2は、ダンス・データのダウンロードをサーバ100に要求する。サーバ100は、ロボット装置2からの要求に従いダンス・データのダウンロードを開始する。

このようにして、要求元となるロボット装置2のハードウェア構成やプラットフォームに適した新しいダンス・データを自動的に選定して、ユーザ1にダンス・パフォーマンスを供給することができる。例えば、振り付けのある歌データの場合、ロボット装置2が実演可能なダンス・データと再生可能な歌データといった具合に、ロボット装置2の構成に適したデータを選択して送ることになる。

コンテンツの中には、ダンスなどの動きを主体としたものではなく、童話などをユーザ1に読んで聞かせるものもある。一般に、童話などを朗読する場合には、テキスト・データをコンテンツとして持ち、ロボット装置2側では例えばミドルウェアとしてTTS (Text-To-Speech) の機能（文を入力すると音声波形を出力する機能）を備える必要がある。さらに、童話などの話にも、適切な動作を振り付けることで、実体を持ったロボット装置2ならではの応用になる。しかしながら、具体的な動作すなわちモーション・データの記述はロボット装置2によって異なるので、このような相違に応じてデータをどのように与えるかが問題になる。

図5には、本実施の形態における情報提供システムにおいて、サーバ100がクライアントとしてのロボット装置2に対してハードウェア構成やプラットフォームの相違に応じたデータやプログラムの配信を行う仕組みを模式的に示している。

ロボット装置2は、ユーザ1との対話などのインタラクションを通じて、QAフォームを作成する。QAフォームは、ロボット装置2が要求するサービスやコンテンツを解析する手掛かりとなる情報を記述したものであり、サーバ100に

渡される。

サーバ１００側では、ＱＡフォームに基づいて、ロボット装置２が要求するサービスやコンテンツを、ロボット装置２に適した形式で供給する。また、受信したＱＡフォームの記述内容では情報が足りない場合には、サーバ１００は、情報提供の要求や、要求に応えられないときの理由などを記述して返す。

サーバ１００側では、送られてきたＱＡフォームの内容に従って、コンテンツのデータベースから必要なデータとソフトウェアを選び、ロボット装置２に送出することになる。図５に示す例では、サーバ１００側では、例えば１つのダンス・データにつき、ＣＰＵ非依存な中間コード形式であるバイトコードと、ＣＰＵ依存形式であるバイナリコードの形式で保持している。そして、ＱＡフォームの解析結果に基づいて、バイトコード又はバイナリコードの何れの形式でデータを送るべきかを判断する。

図６には、ロボット装置２がＱＡフォームを送信してデータやプログラムを要求し、サーバ１００がこれに応じるという協働的動作の手順を示している。

既に述べたように、ロボット装置２側のプラットフォームは以下の（ａ）～（ｆ）に示す各構成要素を装備している。

- （ａ）ネットワークに接続するための無線ＬＡＮ
- （ｂ）ＳＯＡＰエンベロープに情報を組み込んだり受け取った情報を抽出したりするＳＯＡＰ／ＸＭＬモジュール
- （ｃ）ＨＴＴＰでＳＯＡＰなどを通信するためのＨＴＴＰモジュール
- （ｄ）通信を統制するソフトウェア・モジュール
- （ｅ）ダンスを実行する姿勢制御のためのモーション・コントロール・モジュール
- （ｆ）ユーザとの対話を行う音声入出力モジュール

また、サーバ１００は、ロボット装置２に対し実行環境に応じたサービスを提供するために、以下の（ａ）～（ｄ）に示す各構成要素を備えている。

- （ａ）ＳＯＡＰエンベロープに情報を組み込んだり受け取った情報を抽出したりするＳＯＡＰ／ＸＭＬモジュール
- （ｂ）ＨＴＴＰでＳＯＡＰなどを通信するためのＨＴＴＰモジュール

(c) ダンス・シーケンスなど複数のコンテンツ

(d) コンテンツのリスト

ロボット装置 2 側では、ユーザ 1 とのインタラクションを通じて作成された Q A フォームを S O A P エンベロープに組み込み、H T T P プロトコルによりサーバ 1 0 0 への問い合わせを行う。

これに対し、サーバ 1 0 0 側では、S O A P エンベロープを解析して要素情報を取り出す。そして、登録してあるソフトウェアの適合情報とマッチングをとり、提供可能なソフトウェアのリストを作成する。このリストを S O A P エンベロープに組み込んで、S O A P 回答としてロボット装置 2 に返す。

ロボット装置 2 側では、S O A P 回答を受け取ると、これを解析して要素情報を取り出し、蓄積してあるユーザ 1 の個人情報（趣味や嗜好など）とのマッチングをとり、合致し易いソフトウェアを選択する。そして、サーバ 1 0 0 への取得要請を作成し、これを S O A P エンベロープに組み込んで、サーバ 1 0 0 へ送信する。

サーバ 1 0 0 は、この要請を受け取ると、必要なファイルの所在を示した U R L を含んだ S O A P 回答を作成して、ロボット装置 2 に返す。

ロボット装置 2 は、必要なファイルを H T T P G E T リクエストによりサーバ 1 0 0 へ要求する。サーバ 1 0 0 は、要求されたファイルをロボット装置 2 へ返す。そして、ロボット装置 2 は、必要なファイルが揃うと、ダンスやその他のユーザ 1 が要求する行動を実演する。

Q A フォームに記述される情報は、以下の 2 つに大別される。

(1) サービス要求に関する情報

(2) ロボット装置に関する情報

「サービス要求に関する情報」は、ユーザ 1 とのインタラクションの内容や、そのときのロボット装置 2 の本能や感情といった情動に関する指標値、筐体の検出する温度や湿度、光量、日射量、日照時間或いはその他の外部刺激の指標値などが含まれる。

また、「ロボット装置に関する情報」としては、さらに以下のようなものが挙げられる。

- (2-1) ロボット装置毎にユニークに割り振られるロボット固有 I D
- (2-2) ロボット装置の種類毎にユニークに割り振られるロボット種類 I D
- (2-3) ロボット装置の機能リスト
- (2-4) ロボット装置のハードウェア構成を示す情報
- (2-5) ロボット装置が持つデータベース・リスト

「ロボット装置の機能リスト」とは、例えば、外部刺激の認識ソフトウェア（顔認識、音声認識など）や、音声合成ソフトウェア（TTS）などのミドルウェアの構成情報に相当する。

また、「ロボット装置のハードウェア構成を示す情報」は、ロボット装置 2 の物理形状（人間形、4 足ペット型、ユーティリティ型、タイヤ型など）、足の本数（2 足、4 足など）、最大移動速度、手の本数、手の運搬能力、その他の筐体に関する物理的な特性、思考（計算）能力の指標などを記述した情報である。

サーバ 100 は、QA フォームに含まれるこれらの情報を用いて、ロボット装置 2 に提供すべきコンテンツ（データやプログラム）を決定する。コンテンツ蓄積部 120 には、コンテンツに関する以下のメタ情報が付加されている。

- (1) サービス要求に対応するコンテンツのブロック
- (2) コンテンツ或いはソフトウェアが有効なロボット装置に関する情報

「サービス要求に対応するコンテンツのブロック」としては、コンテンツにメタ情報として、サービスに関する情報が付加されている。このメタ情報としては、次のようなものが挙げられる。

- (1-1) 内容を示す情報

例) <ContentType>News</ContentType>

<ContentType>DanceMotion</ContentType>

- (1-2) データの型を示す情報

例) <DataType>Text</DataType>

<DataType>MIDI</DataType>

- (1-3) 作成日時に関する情報

例) <CreateDate>2003/03/23</CreateDate>

- (1-4) タイトルなどに関する情報

例) <Title>WeAreSDR</Title>

また、「ロボット装置に関する情報」としては、次のようなものが挙げられる。

(2-1) 対応するロボット装置の種類を示すID

(2-2) コンテンツ使用に必要な機能リスト

(2-3) ロボット装置の構成に関する情報

「コンテンツ使用に必要な機能リスト」に関しては、コンテンツの使用・再生に際して必要なミドルウェアのリストなどが挙げられる。

「ロボット装置の構成に関する情報」に関しては、ロボット装置2の物理形状(人間形、4足ペット型、ユーティリティ型、タイヤ型など)、足の本数(2足、4足など)、最大移動速度、手の本数、手の運搬能力、その他の筐体に関する物理的な特性、思考(計算)能力の指標などを記述した情報などが挙げられる。

サーバ100のコンテンツ・マネージャ122は、ロボット装置2から得たQAフォームから取り出される要素情報と、コンテンツ蓄積部120のメタ情報とのマッチングをとることにより、ユーザ1のリクエストに応じるためのデータやプログラムのうち、要求元となるロボット装置2のハードウェア構成やプラットフォームに適したものを選択する。このときのコンテンツ・マネージャ122の動作手順を図7のフローチャートに示す。

先ずステップS1において、サービス要求に従ってコンテンツ蓄積部120を探索する。次にステップS2において、<ContentType></ContentType>で囲まれるフィールドにサービス要求と一致するコンテンツがあれば、それをスタックにプッシュする。続いてステップS3において、全てのコンテンツを確認したか否かを判別し、確認した場合にはステップS4に進む。一方、全てのコンテンツを確認していない場合にはステップS2に戻って同様の処理を繰り返す。

ステップS4では、プッシュしたコンテンツをポップし、ロボット装置に関する情報と比較する。ステップS5では、一致したコンテンツを候補リストに登録し、一致しなかったコンテンツを廃棄する。そして、ステップS6では、全てのスタックを調べたか否かを判別し、全て調べた場合には終了する。一方、全てのスタックを調べていない場合には、ステップS4に戻って処理を継続する。

このような手順により、QAフォームに従って調べられたコンテンツ・リスト

ができあがる。

以上説明したように、第1の実施の形態における情報提供システムによれば、ハードウェア構成やプラットフォームの相違がある複数のロボット装置が存在するマルチプラットフォーム環境下においても、送られてくるロボット装置に関する情報を用いることで、個々のロボット装置に適したデータやプログラムを提供し、サービスを実行可能とすることができる。

(第2の実施の形態)

次に、第2の実施の形態における情報提供システムの全体構成を図8に模式的に示す。

各家庭のロボット装置は、それぞれの家庭のゲートウェイなどを經由してインターネットに接続されているものとする。同図に示す例では、3人のユーザ、すなわちユーザ1a, 1b, 1c、並びに3種類のロボット装置、すなわちロボット装置2a, 2b, 2cがシステム内に存在している。以下、ユーザ1a, 1b, 1cを特に区別する必要がない場合にはユーザ1と記し、ロボット装置2a, 2b, 2cを特に区別する必要がない場合にはロボット装置2と記す。また、インターネット上には、これらのロボット装置2にサービスを提供するサーバ100が設置されている。

図9には、ロボット装置2とサーバ100との大まかなやり取りを示している。すなわち、先ずロボット装置2がサーバ100に対してサービスを要求する。この際、ロボット装置2は、サービス要求に関する情報の他に、ロボット装置2自身の機能、特にミドルウェアの構成情報を記述した機能リストをサーバ100に送ることで、サーバ100が適切なデータ又はプログラムを選択できるようにする。サーバ100は、ロボット装置2からの要求に答えて、ロボット装置2に適切なデータ又はプログラムを送信する。後述のように、これらはJavaやPythonなどのインタープリタ言語若しくはバイトコード、又は単純な命令である。なお、本実施の形態では、インターネットプロトコルとして、HTTPとその上のSOAPとを利用したものを想定する。

本実施の形態では、サービスとして、ロボット装置2がユーザ1に質問し、ユーザ1の返事が肯定の場合にはメッセージAをユーザ1に伝え、返事が否定の場合

合にはメッセージBをユーザ1に伝えるものを考える。そして、このサービスの実行には、ロボット装置2の機能として、顔識別機能、音声認識機能、音声合成TTS機能の3つの機能が必要であるものとする。なお、各サービスとそのサービスの実行に必要な機能とは、予めサーバ100内で対応付けられている。

ここで、上述したロボット装置2aは、顔識別機能、音声認識機能、TTS機能の3つの機能を全て有しているものとする。また、ロボット装置2bは、音声認識機能のみを有し、他の2つの機能を有していないものとする。また、ロボット装置2cは、顔識別機能のみを有し、他の2つの機能を有していないものとする。このため、ロボット装置2a、2b、2cに対して同一のデータ又はプログラムを送信した場合、サービスの実行に必要な機能の一部又は全部が備わっていないロボット装置2では、サービスを実行できないことになる。

そこで、本実施の形態におけるサーバ100は、個々のロボット装置2の機能の相違を考慮し、サービスの実行に必要な機能の一部又は全部が備わっていないロボット装置2に対しては、不足している機能をそのロボット装置2が利用可能な機能で代替させるためのデータ又はプログラムを送信し、サービスを実行可能とさせる。

例えば、顔識別機能を有するロボット装置2a、2cは、ユーザ1を見分けることが可能であるが、顔識別機能を有さないロボット装置2bは、ユーザ1を見分けるために別の機能を用いなければならない。そこで、サーバ100は、例えばロボット装置2bがユーザ1bの名前を呼び、その返事で判断することができるよう、音声波形データを送信する。また、音声認識機能を有するロボット装置2a、2bは、質問の返事を音声で聞き分けることが可能であるが、音声認識機能を有さないロボット装置2cは、質問の返事を判断するために別の機能を用いなければならない。そこで、例えばロボット装置2cの左右の肩にスイッチがある場合、サーバ100は、右肩のスイッチを押した場合は肯定の返事、左肩のスイッチを押した場合は否定の返事とする旨をユーザ1に伝えることができるように、音声波形データを送信する。また、TTS機能を有するロボット装置2aは、文章（テキストデータ）だけで質問やメッセージを話すことが可能であるが、TTS機能を有さないロボット装置2b、2cは、質問やメッセージを話すため

に別の機能を用いなければならない。そこで、サーバ１００は、例えば文章（テキストデータ）の代わりに音声波形データを送信する。

ここで、ロボット装置２のソフトウェア構成を図１０に示す。同図に示すように、ロボット装置２のソフトウェアは、オペレーティング・システム２０１やデバイス・ドライバ２０２、或いはそれらとインタフェースするＡＰＩ（Application Program Interface）を備えるシステム層２００と、顔識別機能、音声認識機能、ＴＴＳ機能等を実現するソフトウェア群からなるミドルウェア層２１０と、サービスを実行したり自律的な行動をしたりするアプリケーション層２２０と、ネットワークと接続して適切な命令を発行したりデータを送受信したりするネットワーク接続層２３０とからなる。

ロボット装置２ａの場合を例にとり、ミドルウェア層２１０及びアプリケーション層２２０について図１１を参照しながらさらに説明する。ロボット装置２ａのミドルウェア層２１０には、顔識別、音声認識、ＴＴＳの各ソフトウェアオブジェクト２１１～２１３が存在し、これらは適切なオブジェクト間通信でシステム層２００及びアプリケーション層２２０のソフトウェアと接続している。

アプリケーション層２２０は、短期記憶部２２１と行動制御部２２２とを有する。短期記憶部２２１は、ミドルウェア層２１０からの出力を統合し、ロボット装置２ａの外部に何が存在するかを記憶する部分である。これは、例えばＣＣＤカメラ１５の視野角等が制限されているために、一旦画像処理で検出された人物等が視野外になっても保持するための機構である。一方、行動制御部２２２は、行動モジュール群を適切に管理・制御する部分である。行動モジュール２２３は、ミドルウェア層２１０からの顔識別などの出力を受けて、顔を探したり、顔に近づいたりといった行動を生成させるモジュールである。また、行動モジュール２２３は、ネットワーク接続層２３０に対して命令発行を依頼したり、データの送受信を行ったりすることができる。ネットワーク接続層２３０には、ネットワーク管理を行うソフトウェアオブジェクト２３１が存在し、インターネットプロトコルに従ってインターネット上のサービスに対してアクセスし、データ又はプログラムを送受信することができる。行動モジュール２２３は、ＪａｖａやＰｙｔｈｏｎといったスクリプト言語又はバイトデータを使用することができ、インタ

一ネット上のサーバ100から送られてきたスクリプト言語やバイトデータを実行することでサービスを具体的にロボット装置2aの行動として実現することが可能になっている。

行動モジュール223は、モニタ関数とアクション関数とを有する。モニタ関数は、ミドルウェア層210のソフトウェアから外部状況及び内部状態をモニターすることで、当該行動モジュールに記述された動作の実行要求度を示す行動価値を決定する。複数の行動モジュールが並行にこの行動価値を計算し、行動制御部222は、行動価値の高い行動モジュールのアクション関数を実行に移す。アクション関数は、ミドルウェア層210のソフトウェアから顔識別などの出力を受け取り、音声合成などへ出力することでロボット装置2aを制御する。前述のように、これらの関数をインターネット上のサーバ100から送られてきたスクリプト言語やバイトコードなどで実現することができる。本実施の形態では、後述のように行動モジュール223を木構造で実装する。

以下、この3つのロボット装置2a, 2b, 2cがサービスを実行する場合、すなわちロボット装置2a, 2b, 2cがユーザ1a, 1b, 1cを探して質問を行い、その返事が肯定であるか否定であるかに応じて、ユーザ1a, 1b, 1cに対して異なるメッセージA, Bを音声で伝える場合について説明する。

まず、ロボット装置2aは、顔識別機能、音声認識機能、及びTTS機能を有しており、サービス要求に関する情報に加えて、例えば図12に示すような機能リストを予めサーバ100に送る。

サーバ100は、サービスの実行に必要な機能を特定する。本実施の形態の場合、上述したように、顔識別機能、音声認識機能、TTS機能の3つの機能が必要とされる。そして、サーバ100は、例えば図13に示すようなプログラムに従ってこの機能リストを解析し、サービスの実行に必要な機能が備わっているか否かを確認する。上述の通り、ロボット装置2aにはサービスの実行に必要な機能が全て備わっているため、サーバ100は、これらの3つの機能を利用するようなプログラムをロボット装置2aに送る。具体的には、図14のように行動モジュールの木構造を構成するデータと、それぞれの行動モジュールのモニタ関数及びアクション関数の実装とを送る。この木構造では、行動制御部222が

行動モジュールの木構造のトップとしてルートモジュールを持っているとする。本実施の形態におけるサービスの親モジュールをサービス行動モジュールとし、その子モジュールとしてサーチ行動モジュール、アプローチ行動モジュール、メッセージ行動モジュールが構成されている。

この木構造では、サービス行動モジュールが発行する共有情報領域としてFaceID及びDistanceがあり、これらの情報をモジュール間で共有する。本実施の形態におけるサービスでは、特定のユーザ1 aに対してメッセージを伝えるため、このFaceIDを予め設定した状態、すなわちFaceID=usrFaceIDという状態で共有情報領域を発行する。なお、発行時のDistanceは空である。

サーチ行動モジュールは、短期記憶部221に現在記憶されている物体の中にFaceID=usrFaceIDを満たすものがあるか否かを確認する行動モジュールであり、FaceID=usrFaceIDを満たす物体が存在すれば、その物体までの距離を共有情報領域のDistanceに書き込む。実際のモニタ関数としては、FaceID!=usrFaceIDであればまだユーザ1 aを探す必要があるため、高い行動価値をサービス行動モジュールに返し、ユーザ1 aが発見されFaceID=usrFaceIDとなれば低い行動価値をサービス行動モジュールに返す。アクション関数としては、このサーチ行動モジュールが選ばれた状態ではユーザ1 aが発見されていないため、ロボット2 aの視点を移動させることで新しい情報を短期記憶部221に送り込み、ユーザ1 aを発見するように制御する。具体的には、首を振る、体を回す、移動するなどを組み合わせて視点を変える。

アプローチ行動モジュールは、発見されたユーザ1 aに対して適当な距離になるように制御する行動モジュールである。モニタ関数としては、サービス行動モジュールから設定されたFaceIDに値が入っていればそのDistanceの値distを短期記憶部221に問い合わせ、値distが予め設定した範囲外であれば高い行動価値を返し、範囲内であればもう移動しなくてよいため低い行動価値を返す。アクション関数としては、ユーザ1 aに接近することが目的であり、値distが、設定した距離の最小値minDialogueDistよりも小さければユーザ1 aとの距離が近すぎるため、ユーザ1 aから遠ざかる後退移動の命令を発行する。一方、値distが設定した距離の最大値maxDialogueDistよりも大きければユーザ1 aとの距離が遠すぎ

るため、ユーザ 1 a に接近する前進移動の命令を発行する。

メッセージ行動モジュールは、ユーザ 1 a が話ができる範囲内にいるときに適切なシーケンスに従ってメッセージを伝える行動モジュールである。モニタ関数としては、 $\text{FaceID}=\text{usrFaceID}$ となっており $\text{minDialogueDist} \leq \text{dist} \leq \text{maxDialogueDist}$ であれば高い行動価値をサービス行動モジュールに返し、そうでなければ低い行動価値をサービス行動モジュールに返す。アクション関数としては、図 1 5 に示すようなステートマシンで実現できる。すなわち、先ず質問メッセージを T T S モジュールにテキストデータとして出力してユーザ 1 a の応答を待つ。そして、ユーザ 1 a の応答が Y E S であればメッセージ A を出力して終了し、ユーザ 1 a の応答が N O であればメッセージ B を出力して終了する。

続いてロボット装置 2 b は、音声認識機能のみを有し、顔識別機能及び T T S 機能を有さないため、サービス要求に関する情報に加えて、例えば図 1 6 に示すような機能リストを予めサーバ 1 0 0 に送る。

サーバ 1 0 0 は、上述と同様にしてサービスの実行に必要な機能を特定し、さらにロボット装置 2 b から送信された機能リストを解析し、サービスの実行に必要な機能が備わっているか否かを確認する。上述の通り、ロボット装置 2 b には音声認識機能しか備わっていないため、サーバ 1 0 0 は、ロボット装置 2 b に備わっている機能で不足している顔識別機能及び T T S 機能を代替させるようなデータ又はプログラムをロボット装置 2 b に送る。具体的には、図 1 7 のように行動モジュールの木構造を構成するデータと、それぞれの行動モジュールのモニタ関数及びアクション関数の実装とを送る。この木構造では、サービス行動モジュールの子モジュールとして、ユーザ発見行動モジュール、メッセージ行動モジュールが構成されている。

ユーザ発見行動モジュールは、顔識別機能を利用することなくユーザ 1 b を発見するための行動モジュールである。なお、ロボット装置 1 b は、T T S 機能を有さないが、オーディオ信号の出力手段を有し、音声波形そのものを出力できる。本実施の形態では、W A B ファイルフォーマットに準拠した音声波形データを出力するものとする。この音声波形データは、サーバ 1 0 0 から送られてくるものである。アクション関数としては、図 1 8 に示すようなステートマシンで実現で

きる。すなわち、例えば「X Xさん、いたら“はい”と返事してください」といったユーザ探索メッセージを音声により出力し、ユーザ 1 b の応答を待つ。そして、ユーザ 1 b が“はい”と返答をすると、ユーザ 1 b が発見されたものとしてユーザ ID を YES とし、メッセージ行動モジュールに移る。

メッセージ行動モジュールは、ロボット装置 2 a と基本的に同じステートマシンで実現できる。すなわち、ユーザ 1 b に質問メッセージを出力して応答を待つ。そして、ユーザ 1 b の応答が YES であればメッセージ A を出力して終了し、ユーザ 1 b の応答が NO であればメッセージ B を出力して終了する。但し、この出力はロボット 1 a とは異なり音声波形データである。

続いてロボット装置 2 c は、顔識別機能のみを有し、音声認識機能及び T T S 機能を有さないため、サービス要求に関する情報に加えて、例えば図 1 9 に示すような機能リストを予めサーバ 1 0 0 に送る。

サーバ 1 0 0 は、上述と同様にしてサービスの実行に必要な機能を特定し、さらにロボット装置 2 c から送信された機能リストを解析し、サービスの実行に必要な機能が備わっているか否かを確認する。上述の通り、ロボット装置 2 c には顔識別機能しか備わっていないため、サーバ 1 0 0 は、ロボット装置 2 c に備わっている機能で不足している顔識別機能及び T T S 機能を代替させるようなデータ又はプログラムをロボット装置 2 c に送る。具体的には、図 1 4 のように行動モジュールの木構造を構成するデータと、それぞれの行動モジュールのモニタ関数及びアクション関数の実装とを送る。

サーチ行動モジュールは、ロボット装置 1 a の場合と同様に、短期記憶部 2 2 1 に現在記憶されている物体の中に FaceID=usrFaceID を満たすものがあるか否かを確認し、FaceID=usrFaceID を満たす物体が存在すれば、その物体までの距離を共有情報領域の Distance に書き込む。

アプローチ行動モジュールは、ロボット装置 1 a の場合と同様に、発見されたユーザ 1 a に対して適当な距離になるように制御する。

メッセージ行動モジュールは、ユーザ 1 c が話ができる範囲内にいるときに適切なシーケンスに従ってメッセージを伝える。このとき、ロボット 2 b の場合と同様に、サーバ 1 0 0 から送られてきた音声波形データを出力する。このメッセ

ージ行動モジュールは、図 20 に示すようなステートマシンで実現できる。すなわち、ユーザ 1 c に質問メッセージを出力して応答を待つ。そして、ユーザ 1 c の応答が Y E S であればメッセージ A を出力して終了し、ユーザ 1 c の応答が N O であればメッセージ B を出力して終了する。この際、音声認識に関しては、右肩スイッチ及び左肩スイッチを使うことになる。これは、ユーザ応答待ちの際に、「Y E S の場合は右肩のスイッチを、N O の場合は左肩のスイッチを押して下さい」というメッセージを出力することで実現される。

以上説明したように、第 2 の実施の形態における情報提供システムによれば、ミドルウェアの相違がある複数のロボット装置が存在するマルチプラットフォーム環境下においても、送られてくるロボット装置の機能に関する情報を考慮し、サービスの実行に不足している機能をそのロボット装置が利用可能な機能で代替させるためのデータ又はプログラムを送信することで、サービスを実行可能とすることができる。

なお、上述した第 2 の実施の形態では、サービスの実行に不足している機能をそのロボット装置が利用可能な機能で代替させるためのデータ又はプログラムを送信するものとして説明したが、これに限定されるものではなく、不足している機能に対応する機能オブジェクト自体を送信するようにしても構わない。この場合、サーバ 100 は、ロボット装置 2 で利用される機能オブジェクトを例えばコンテンツ蓄積部 120 に記憶しておき、ロボット装置 2 からサービス要求と機能リストとが送られてくると、そのサービスの実行に必要な機能を特定するとともに、必要な機能のうちロボット装置 2 に不足している機能を特定する。そして、要求されたサービスに応じたデータ又はプログラムを送信する際に、不足している機能に対応する機能オブジェクトをコンテンツ蓄積部 120 から検索して送信する。なお、コンテンツ蓄積部 120 ではなく、他のデータベースに機能オブジェクトを記憶しておいてもよいことは勿論である。

(追補)

以上、特定の実施例を参照しながら、本発明について詳解してきた。しかしながら、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施例の修正や代用を成し得ることは自明である。

本発明の要旨は、必ずしも「ロボット」と称される製品には限定されない。すなわち、電氣的又は磁氣的な作用を用いて人間の動作に似せた運動を行う機械装置或いはその他一般的な移動体装置、或いはこれら装置の動作を記述したデータを演算処理するデータ処理システムであるならば、例えば玩具などの他の産業分野に属する製品であっても、同様に本発明を適用することができる。

また、本明細書中では、SOAPによる通信方式によりロボット装置に対する実行環境に応じたサービスについて説明してきたが、本発明の要旨はこれに限定されるものではない。例えば、XML-RPCなど、SOAP以外でプラットフォーム非依存の遠隔手続呼出し(Remote Procedure Call; RPC)を行う通信方式を採用することができる。また、ロボット装置に提供するソフトウェアの分類を1ヶ所ではなく、複数のサイトにまたがって行い、それらを連携させるためのさらに別のサイトを案内するWebサービスを構築してもよい。

要するに、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、本明細書の記載内容を限定的に解釈するべきではない。本発明の要旨を判断するためには、冒頭に記載した特許請求の範囲の欄を参酌すべきである。

本発明は、図面を参照して説明した上述の実施例に限定されるものではなく、添付の請求の範囲及びその主旨を逸脱することなく、様々な変更、置換又はその同等のものを行うことができることは当業者にとって明らかである。

産業上の利用可能性

本発明によれば、ハードウェア構成やプラットフォームの相違がある複数のロボット装置に対してデータやプログラムを好適に提供することができる、優れた情報提供システム及び情報提供方法を提供することができる。

また、本発明によれば、多種の形態のロボット装置、センサや画像認識などで認識できるものが異なるロボット装置などにおいても、適切なサービスが受けられるとともに、サービス提供側もロボット装置の種類を意識せずに共通に提供できるサービスを持つことができる。

また、本発明によれば、機種が異なるロボット装置に対して異なるデータやプ

プログラムを必要とするサービスであっても、送られてくるロボット装置に関する情報を用いて適切にサービスを提供することができる。

請求の範囲

1. ネットワーク経由でロボット装置にデータ又はプログラムを提供する情報提供装置であって、

ロボット装置に提供するデータ又はプログラムが蓄積されたコンテンツ蓄積手段と、

ロボット装置からサービス要求に関する情報と該ロボット装置に関する情報とを含む問い合わせを受信する受信手段と、

上記問い合わせを解析する解析手段と、

要求されたサービスに応じたデータ又はプログラムを上記ロボット装置に送信する送信手段と

を備えることを特徴とする情報提供装置。

2. SOAP (Simple Object Access Protocol) プロトコルに従ってロボット装置と通信を行うことを特徴とする請求の範囲第1項記載の情報提供装置。

3. 上記コンテンツ蓄積手段に蓄積されるデータ又はプログラムに関する付加情報を管理するデータベースと、

上記問い合わせと上記データベースの付加情報とのマッチングをとり、提供可能なデータ又はプログラムのリストを作成してロボット装置に返す手段と

をさらに備えることを特徴とする請求の範囲第1項記載の情報提供装置。

4. 上記提供可能なデータ又はプログラムのリストに対する上記ロボット装置からの選択結果に応答して、該選択されたデータ又はプログラムへのアクセス方法を返す手段をさらに備え、

上記送信手段は、上記ロボット装置からの上記アクセス方法に従ったアクセス要求に応答して、要求されたデータ又はプログラムを送信する

ことを特徴とする請求の範囲第3項記載の情報提供装置。

5. 上記データ又はプログラムに関する付加情報は、サービスに関する情報とロボット装置に関する情報とを含むことを特徴とする請求の範囲第3項記載の情報提供装置。

6. 上記ロボット装置に関する情報は、以下に示す情報のうち少なくとも一部を

含むことを特徴とする請求の範囲第 1 項又は第 5 項記載の情報提供装置。

- (1) ロボット装置毎にユニークに割り振られるロボット固有 I D
- (2) ロボット装置の種類毎にユニークに割り振られるロボット種類 I D
- (3) ロボット装置の機能リスト
- (4) ロボット装置のハードウェア構成を示す情報
- (5) ロボット装置が持つデータベース・リスト

7. 上記ロボット装置に関する情報は、ロボット装置の機能リストを少なくとも含み、

上記ロボット装置がサービスを実行する際に必要な必要機能を特定する必要機能特定手段と、

上記必要機能特定手段により特定された必要機能と、上記ロボット装置の機能リストとを比較することで、上記必要機能のうち上記ロボット装置に不足している不足機能を特定する不足機能特定手段とをさらに備え、

上記送信手段は、上記不足機能を該ロボット装置が利用可能な機能で代替させるためのデータ又はプログラムを送信する

ことを特徴とする請求の範囲第 1 項記載の情報提供装置。

8. 上記ロボット装置に関する情報は、ロボット装置の機能リストを少なくとも含み、

ロボット装置で利用される機能オブジェクトが記憶されたオブジェクト記憶手段と、

上記ロボット装置がサービスを実行する際に必要な必要機能を特定する必要機能特定手段と、

上記必要機能特定手段により特定された必要機能と、上記ロボット装置の機能リストとを比較することで、上記必要機能のうち上記ロボット装置に不足している不足機能を特定する不足機能特定手段と、

上記不足機能に対応する不足機能オブジェクトを上記オブジェクト記憶手段から検索する検索手段とをさらに備え、

上記送信手段は、上記要求されたサービスに応じたデータ又はプログラムとともに、上記不足機能オブジェクトを上記ロボット装置に送信する

ことを特徴とする請求の範囲第 1 項記載の情報提供装置。

9. ネットワーク経由でロボット装置にデータ又はプログラムを提供する情報提供方法であって、

ロボット装置からサービス要求に関する情報と該ロボット装置に関する情報とを含む問い合わせを受信する受信ステップと、

上記問い合わせを解析する解析ステップと、

要求されたサービスに応じたデータ又はプログラムを上記ロボット装置に送信する送信ステップと

を有することを特徴とする情報提供方法。

10. SOAP (Simple Object Access Protocol) プロトコルに従ってロボット装置と通信を行うことを特徴とする請求の範囲第 9 項記載の情報提供方法。

11. 各データ又はプログラムに関する付加情報をデータベースとして管理するステップと、

上記問い合わせと上記データベースの付加情報とのマッチングをとり、提供可能なデータ又はプログラムのリストを作成してロボット装置に返すステップと

をさらに有することを特徴とする請求の範囲第 9 項記載の情報提供方法。

12. 上記提供可能なデータ又はプログラムのリストに対する上記ロボット装置からの選択結果に応答して、該選択されたデータ又はプログラムへのアクセス方法を返すステップをさらに有し、

上記送信ステップでは、上記ロボット装置からの上記アクセス方法に従ったアクセス要求に応答して、要求されたデータ又はプログラムを送信する

ことを特徴とする請求の範囲第 11 項記載の情報提供方法。

13. 上記データ又はプログラムに関する付加情報は、サービスに関する情報とロボット装置に関する情報とを含むことを特徴とする請求の範囲第 11 項記載の情報提供方法。

14. 上記ロボット装置に関する情報は、以下に示す情報のうち少なくとも一部を含むことを特徴とする請求の範囲第 9 項又は第 13 項記載の情報提供方法。

(1) ロボット装置毎にユニークに割り振られるロボット固有 ID

(2) ロボット装置の種類毎にユニークに割り振られるロボット種類 ID

(3) ロボット装置の機能リスト

(4) ロボット装置のハードウェア構成を示す情報

(5) ロボット装置が持つデータベース・リスト

15. 上記ロボット装置に関する情報は、ロボット装置の機能リストを少なくとも含み、

上記ロボット装置がサービスを実行する際に必要な必要機能を特定する必要機能特定ステップと、

上記必要機能特定ステップにて特定された必要機能と、上記ロボット装置の機能リストとを比較することで、上記必要機能のうち上記ロボット装置に不足している不足機能を特定する不足機能特定ステップとをさらに有し、

上記送信ステップでは、上記不足機能を該ロボット装置が利用可能な機能で代替させるためのデータ又はプログラムを送信する

ことを特徴とする請求の範囲第9項記載の情報提供方法。

16. 上記ロボット装置に関する情報は、ロボット装置の機能リストを少なくとも含み、

上記ロボット装置がサービスを実行する際に必要な必要機能を特定する必要機能特定ステップと、

上記必要機能特定ステップにて特定された必要機能と、上記ロボット装置の機能リストとを比較することで、上記必要機能のうち上記ロボット装置に不足している不足機能を特定する不足機能特定ステップと、

上記不足機能に対応する不足機能オブジェクトをロボット装置で利用される機能オブジェクトが記憶されたオブジェクト記憶手段から検索する検索ステップとをさらに有し、

上記送信ステップでは、上記要求されたサービスに応じたデータ又はプログラムとともに、上記不足機能オブジェクトを上記ロボット装置に送信する

ことを特徴とする請求の範囲第9項記載の情報提供方法。

17. ロボット装置と、ネットワーク経由で該ロボット装置にデータ又はプログラムを提供する情報提供装置とを備える情報提供システムであって、

上記情報提供装置は、

ロボット装置に提供するデータ又はプログラムが蓄積されたコンテンツ蓄積手段と、

ロボット装置からサービス要求に関する情報と該ロボット装置に関する情報とを含む問い合わせを受信する受信手段と、

上記問い合わせを解析する解析手段と、

要求されたサービスに応じたデータ又はプログラムを上記ロボット装置に送信する送信手段とを有する

ことを特徴とする情報提供システム。

18. SOAP (Simple Object Access Protocol) プロトコルに従ってロボット装置と上記情報提供装置とが通信を行うことを特徴とする請求の範囲第17項記載の情報提供システム。

19. 上記情報提供装置は、

上記コンテンツ蓄積手段に蓄積されるデータ又はプログラムに関する付加情報を管理するデータベースと、

上記問い合わせと上記データベースの付加情報とのマッチングをとり、提供可能なデータ又はプログラムのリストを作成してロボット装置に返す手段と

をさらに備えることを特徴とする請求の範囲第17項記載の情報提供システム。

20. 上記情報提供装置は、上記提供可能なデータ又はプログラムのリストに対する上記ロボット装置からの選択結果に応答して、該選択されたデータ又はプログラムへのアクセス方法を返す手段をさらに備え、

上記送信手段は、上記ロボット装置からの上記アクセス方法に従ったアクセス要求に応答して、要求されたデータ又はプログラムを送信する

ことを特徴とする請求の範囲第19項記載の情報提供システム。

21. 上記データ又はプログラムに関する付加情報は、サービスに関する情報とロボット装置に関する情報とを含むことを特徴とする請求の範囲第19項記載の情報提供システム。

22. 上記ロボット装置に関する情報は、以下に示す情報のうち少なくとも一部を含むことを特徴とする請求の範囲第17項又は第21項記載の情報提供システム。

- (1) ロボット装置毎にユニークに割り振られるロボット固有 I D
- (2) ロボット装置の種類毎にユニークに割り振られるロボット種類 I D
- (3) ロボット装置の機能リスト
- (4) ロボット装置のハードウェア構成を示す情報
- (5) ロボット装置が持つデータベース・リスト

23. 上記ロボット装置に関する情報は、ロボット装置の機能リストを少なくとも含み、

上記情報提供装置は、

上記ロボット装置がサービスを実行する際に必要な必要機能を特定する必要機能特定手段と、

上記必要機能特定手段により特定された必要機能と、上記ロボット装置の機能リストとを比較することで、上記必要機能のうち上記ロボット装置に不足している不足機能を特定する不足機能特定手段とをさらに備え、

上記送信手段は、上記不足機能を該ロボット装置が利用可能な機能で代替させるためのデータ又はプログラムを送信する

ことを特徴とする請求の範囲第17項記載の情報提供システム。

24. 上記ロボット装置に関する情報は、ロボット装置の機能リストを少なくとも含み、

上記情報提供装置は、

ロボット装置で利用される機能オブジェクトが記憶されたオブジェクト記憶手段と、

上記ロボット装置がサービスを実行する際に必要な必要機能を特定する必要機能特定手段と、

上記必要機能特定手段により特定された必要機能と、上記ロボット装置の機能リストとを比較することで、上記必要機能のうち上記ロボット装置に不足している不足機能を特定する不足機能特定手段と、

上記不足機能に対応する不足機能オブジェクトを上記オブジェクト記憶手段から検索する検索手段とをさらに備え、

上記送信手段は、上記要求されたサービスに応じたデータ又はプログラムとと

もに、上記不足機能オブジェクトを上記ロボット装置に送信する
ことを特徴とする請求の範囲第 17 項記載の情報提供システム。

補正書の請求の範囲

[2004年8月13日(13.08.04)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲

1、7、9、15及び17は補正された。他の請求の範囲は変更なし。(7頁)]

1. (補正後) ネットワーク経由でロボット装置に機体動作を記述したモーションデータ、又は認識及び／又は行動制御を行うアプリケーションプログラムを提供する情報提供装置であって、

ロボット装置に提供する上記データ又は上記プログラムが蓄積されたコンテンツ蓄積手段と、

ロボット装置からサービス要求に関する情報と該ロボット装置に関する情報とを含む問い合わせを受信する受信手段と、

上記問い合わせを解析する解析手段と、

要求されたサービスに応じた上記データ又は上記プログラムを上記ロボット装置に送信する送信手段と

を備えることを特徴とする情報提供装置。

2. SOAP (Simple Object Access Protocol) プロトコルに従ってロボット装置と通信を行うことを特徴とする請求の範囲第1項記載の情報提供装置。

3. 上記コンテンツ蓄積手段に蓄積されるデータ又はプログラムに関する付加情報を管理するデータベースと、

上記問い合わせと上記データベースの付加情報とのマッチングをとり、提供可能なデータ又はプログラムのリストを作成してロボット装置に返す手段と

をさらに備えることを特徴とする請求の範囲第1項記載の情報提供装置。

4. 上記提供可能なデータ又はプログラムのリストに対する上記ロボット装置からの選択結果に応答して、該選択されたデータ又はプログラムへのアクセス方法を返す手段をさらに備え、

上記送信手段は、上記ロボット装置からの上記アクセス方法に従ったアクセス要求に応答して、要求されたデータ又はプログラムを送信する

ことを特徴とする請求の範囲第3項記載の情報提供装置。

5. 上記データ又はプログラムに関する付加情報は、サービスに関する情報とロボット装置に関する情報とを含むことを特徴とする請求の範囲第3項記載の情報提供装置。

6. 上記ロボット装置に関する情報は、以下に示す情報のうち少なくとも一部を含むことを特徴とする請求の範囲第1項又は第5項記載の情報提供装置。

- (1) ロボット装置毎にユニークに割り振られるロボット固有ID
- (2) ロボット装置の種類毎にユニークに割り振られるロボット種類ID
- (3) ロボット装置の機能リスト
- (4) ロボット装置のハードウェア構成を示す情報
- (5) ロボット装置が持つデータベース・リスト

7. (補正後) ネットワーク経由でロボット装置にデータ又はプログラムを提供する情報提供装置であって、

ロボット装置に提供するデータ又はプログラムが蓄積されたコンテンツ蓄積手段と、

ロボット装置からサービス要求に関する情報と該ロボット装置に関する情報とを含む問い合わせを受信する受信手段と、

上記問い合わせを解析する解析手段と、

要求されたサービスに応じたデータ又はプログラムを上記ロボット装置に送信する送信手段とを備え、

上記ロボット装置に関する情報は、ロボット装置の機能リストを少なくとも含み、

上記ロボット装置がサービスを実行する際に必要な必要機能を特定する必要機能特定手段と、

上記必要機能特定手段により特定された必要機能と、上記ロボット装置の機能リストとを比較することで、上記必要機能のうち上記ロボット装置に不足している不足機能を特定する不足機能特定手段とをさらに備え、

上記送信手段は、上記不足機能を該ロボット装置が利用可能な機能で代替させるためのデータ又はプログラムを送信する

ことを特徴とする情報提供装置。

8. 上記ロボット装置に関する情報は、ロボット装置の機能リストを少なくとも含み、

ロボット装置で利用される機能オブジェクトが記憶されたオブジェクト記憶手

段と、

上記ロボット装置がサービスを実行する際に必要な必要機能を特定する必要機能特定手段と、

上記必要機能特定手段により特定された必要機能と、上記ロボット装置の機能リストとを比較することで、上記必要機能のうち上記ロボット装置に不足している不足機能を特定する不足機能特定手段と、

上記不足機能に対応する不足機能オブジェクトを上記オブジェクト記憶手段から検索する検索手段とをさらに備え、

上記送信手段は、上記要求されたサービスに応じたデータ又はプログラムとともに、上記不足機能オブジェクトを上記ロボット装置に送信する

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の情報提供装置。

9. (補正後) ネットワーク経由でロボット装置に機体動作を記述したモーションデータ、又は認識及び／又は行動制御を行うアプリケーションプログラムを提供する情報提供方法であって、

ロボット装置からサービス要求に関する情報と該ロボット装置に関する情報とを含む問い合わせを受信する受信ステップと、

上記問い合わせを解析する解析ステップと、

要求されたサービスに応じた上記データ又は上記プログラムを上記ロボット装置に送信する送信ステップと

を有することを特徴とする情報提供方法。

10. SOAP (Simple Object Access Protocol) プロトコルに従ってロボット装置と通信を行うことを特徴とする請求の範囲第9項記載の情報提供方法。

11. 各データ又はプログラムに関する付加情報をデータベースとして管理するステップと、

上記問い合わせと上記データベースの付加情報とのマッチングをとり、提供可能なデータ又はプログラムのリストを作成してロボット装置に返すステップと

をさらに有することを特徴とする請求の範囲第9項記載の情報提供方法。

12. 上記提供可能なデータ又はプログラムのリストに対する上記ロボット装置からの選択結果に応答して、該選択されたデータ又はプログラムへのアクセス方

法を返すステップをさらに有し、

上記送信ステップでは、上記ロボット装置からの上記アクセス方法に従ったアクセス要求に応答して、要求されたデータ又はプログラムを送信する

ことを特徴とする請求の範囲第11項記載の情報提供方法。

13. 上記データ又はプログラムに関する付加情報は、サービスに関する情報とロボット装置に関する情報とを含むことを特徴とする請求の範囲第11項記載の情報提供方法。

14. 上記ロボット装置に関する情報は、以下に示す情報のうち少なくとも一部を含むことを特徴とする請求の範囲第9項又は第13項記載の情報提供方法。

- (1) ロボット装置毎にユニークに割り振られるロボット固有ID
- (2) ロボット装置の種類毎にユニークに割り振られるロボット種類ID
- (3) ロボット装置の機能リスト
- (4) ロボット装置のハードウェア構成を示す情報
- (5) ロボット装置が持つデータベース・リスト

15. (補正後) ネットワーク経由でロボット装置にデータ又はプログラムを提供する情報提供方法であって、

ロボット装置からサービス要求に関する情報と該ロボット装置に関する情報とを含む問い合わせを受信する受信ステップと、

上記問い合わせを解析する解析ステップと、

要求されたサービスに応じたデータ又はプログラムを上記ロボット装置に送信する送信ステップとを有し、

上記ロボット装置に関する情報は、ロボット装置の機能リストを少なくとも含み、

上記ロボット装置がサービスを実行する際に必要な必要機能を特定する必要機能特定ステップと、

上記必要機能特定ステップにて特定された必要機能と、上記ロボット装置の機能リストとを比較することで、上記必要機能のうち上記ロボット装置に不足している不足機能を特定する不足機能特定ステップとをさらに有し、

上記送信ステップでは、上記不足機能を該ロボット装置が利用可能な機能で代

替させるためのデータ又はプログラムを送信する

ことを特徴とする情報提供方法。

16. 上記ロボット装置に関する情報は、ロボット装置の機能リストを少なくとも含み、

上記ロボット装置がサービスを実行する際に必要な必要機能を特定する必要機能特定ステップと、

上記必要機能特定ステップにて特定された必要機能と、上記ロボット装置の機能リストとを比較することで、上記必要機能のうち上記ロボット装置に不足している不足機能を特定する不足機能特定ステップと、

上記不足機能に対応する不足機能オブジェクトをロボット装置で利用される機能オブジェクトが記憶されたオブジェクト記憶手段から検索する検索ステップとをさらに有し、

上記送信ステップでは、上記要求されたサービスに応じたデータ又はプログラムとともに、上記不足機能オブジェクトを上記ロボット装置に送信する

ことを特徴とする請求の範囲第9項記載の情報提供方法。

17. (補正後) ロボット装置と、ネットワーク経由で該ロボット装置に機体動作を記述したモーションデータ、又は認識及び／又は行動制御を行うアプリケーションプログラムを提供する情報提供装置とを備える情報提供システムであって、上記情報提供装置は、

ロボット装置に提供する上記データ又は上記プログラムが蓄積されたコンテンツ蓄積手段と、

ロボット装置からサービス要求に関する情報と該ロボット装置に関する情報とを含む問い合わせを受信する受信手段と、

上記問い合わせを解析する解析手段と、

要求されたサービスに応じた上記データ又は上記プログラムを上記ロボット装置に送信する送信手段とを有する

ことを特徴とする情報提供システム。

18. SOAP (Simple Object Access Protocol) プロトコルに従ってロボット装置と上記情報提供装置とが通信を行うことを特徴とする請求の範囲第17項記

載の情報提供システム。

19. 上記情報提供装置は、

上記コンテンツ蓄積手段に蓄積されるデータ又はプログラムに関する付加情報を管理するデータベースと、

上記問い合わせと上記データベースの付加情報とのマッチングをとり、提供可能なデータ又はプログラムのリストを作成してロボット装置に返す手段と

をさらに備えることを特徴とする請求の範囲第17項記載の情報提供システム。

20. 上記情報提供装置は、上記提供可能なデータ又はプログラムのリストに対する上記ロボット装置からの選択結果に応答して、該選択されたデータ又はプログラムへのアクセス方法を返す手段をさらに備え、

上記送信手段は、上記ロボット装置からの上記アクセス方法に従ったアクセス要求に応答して、要求されたデータ又はプログラムを送信する

ことを特徴とする請求の範囲第19項記載の情報提供システム。

21. 上記データ又はプログラムに関する付加情報は、サービスに関する情報とロボット装置に関する情報とを含むことを特徴とする請求の範囲第19項記載の情報提供システム。

22. 上記ロボット装置に関する情報は、以下に示す情報のうち少なくとも一部を含むことを特徴とする請求の範囲第17項又は第21項記載の情報提供システム。

- (1) ロボット装置毎にユニークに割り振られるロボット固有ID
- (2) ロボット装置の種類毎にユニークに割り振られるロボット種類ID
- (3) ロボット装置の機能リスト
- (4) ロボット装置のハードウェア構成を示す情報
- (5) ロボット装置が持つデータベース・リスト

23. 上記ロボット装置に関する情報は、ロボット装置の機能リストを少なくとも含み、

上記情報提供装置は、

上記ロボット装置がサービスを実行する際に必要な必要機能を特定する必要機能特定手段と、

上記必要機能特定手段により特定された必要機能と、上記ロボット装置の機能リストとを比較することで、上記必要機能のうち上記ロボット装置に不足している不足機能を特定する不足機能特定手段とをさらに備え、

上記送信手段は、上記不足機能を該ロボット装置が利用可能な機能で代替させるためのデータ又はプログラムを送信する

ことを特徴とする請求の範囲第17項記載の情報提供システム。

24. 上記ロボット装置に関する情報は、ロボット装置の機能リストを少なくとも含み、

上記情報提供装置は、

ロボット装置で利用される機能オブジェクトが記憶されたオブジェクト記憶手段と、

上記ロボット装置がサービスを実行する際に必要な必要機能を特定する必要機能特定手段と、

上記必要機能特定手段により特定された必要機能と、上記ロボット装置の機能リストとを比較することで、上記必要機能のうち上記ロボット装置に不足している不足機能を特定する不足機能特定手段と、

上記不足機能に対応する不足機能オブジェクトを上記オブジェクト記憶手段から検索する検索手段とをさらに備え、

上記送信手段は、上記要求されたサービスに応じたデータ又はプログラムとともに、上記不足機能オブジェクトを上記ロボット装置に送信する

ことを特徴とする請求の範囲第17項記載の情報提供システム。

コメント

(国際調査見解書に対する非公式コメント)

(1) 審査官は、15.06.04付け見解書において、文献1(JP 2001-2226 24 A(ソニー株式会社), 2001.08.17)、文献2(JP 2002-323980 A(株式会社デンソー), 2002.11.08)及び文献3(JP 2003-6133 A(キヤノン株式会社), 2003.01.10)を引用され、本件出願に関し、請求の範囲1~6, 8~14, 16~22, 24は進歩性なしとの見解を示された。

そこで、本件出願人は、2004年8月13日付けでPCT19条の規定に基づく補正書を提出し、本願発明の特徴を明瞭化するために請求の範囲を補正した。

今回の請求の範囲の補正により、本件出願は進歩性を有するものと思料するが、さらに以下の通り意見を述べる。

(2) 本願発明

本願発明は、情報提供装置及び方法、並びに情報提供システムに関し、その特徴は、上記補正書の請求の範囲に記載の通りである。

すなわち、上記補正書により補正した請求の範囲の第1項に記載されている発明は、

「ネットワーク経由でロボット装置に機体動作を記述したモーションデータ、又は認識及び／又は行動制御を行うアプリケーションプログラムを提供する情報提供装置であって、

ロボット装置に提供する上記データ又は上記プログラムが蓄積されたコンテンツ蓄積手段と、

ロボット装置からサービス要求に関する情報と該ロボット装置に関する情報とを含む問い合わせを受信する受信手段と、

上記問い合わせを解析する解析手段と、

要求されたサービスに応じた上記データ又は上記プログラムを上記ロボット装置に送信する送信手段と

を備える」

ことを特徴としている。

また、上記補正書により補正した請求の範囲の第9項には、上記第1項の情報提供装置に対応する情報提供方法の発明が記載されている。

また、上記補正書により補正した請求の範囲の第17項に記載されている発明は、

「ロボット装置と、ネットワーク経由で該ロボット装置に機体動作を記述したモーションデータ、又は認識及び／又は行動制御を行うアプリケーションプログラムを提供する情報提供装置とを備える情報提供システムであって、

上記情報提供装置は、

ロボット装置に提供する上記データ又は上記プログラムが蓄積されたコンテンツ蓄積手段と、

ロボット装置からサービス要求に関する情報と該ロボット装置に関する情報とを含む問い合わせを受信する受信手段と、

上記問い合わせを解析する解析手段と、

要求されたサービスに応じた上記データ又は上記プログラムを上記ロボット装置に送信する送信手段とを有する」

ことを特徴としている。

(3) 引用文献の記載

上記文献1は、情報提供システム、情報提供方法、部品情報提供装置及び部品情報提供方法に関するものであり、この文献1の明細書第0084段落乃至同第0101段落には、ロボット装置の状態情報をネットワークを介してサーバに送信し、サーバでは該個人情報情報を解析して購入可能なソフトウェアを選択項目として個人端末に送信し、個人端末より選択されたソフトウェアを購入する技術が記載されている。

上記文献2は、プログラム導入システム、サーバ及びクライアントに関するものであり、この文献2には、サーバがクライアントからサービス要求に関する情報と該クライアントの所有する資源に関する情報とを受け取り、要求されたサービスに応じたデータと共に、クライアントにサービスを実行する際に必要なプログラムが不足している場合には必要なプログラムもクライアントに送信する技術が記載されている。

上記文献 3 の明細書第 0 0 4 3 段落には、機器の情報等を S O A P プロトコルに従って装置間で通信する技術が記載されている。

(4) 本願発明と引用文献記載の技術との比較

上記補正された請求の範囲の記載からも明らかなように、本願の請求の範囲第 1, 9, 17 項に係る発明は、ネットワーク経由で情報提供装置からロボット装置に機体動作を記述したモーションデータ、又は認識及び／又は行動制御を行うアプリケーションプログラムを提供する際に、情報提供装置が、ロボット装置からサービス要求に関する情報と該ロボット装置に関する情報とを含む問い合わせを受信して解析し、要求されたサービスに応じた上記データ又は上記プログラムをロボット装置に送信することを特徴とするものである。

本願の請求の範囲第 1, 9, 17 項に係る発明では、このような特徴を有することにより、ハードウェア構成やプラットフォームに相違がある複数のロボット装置が存在する場合であっても、機体動作を記述したモーションデータ、又は認識及び／又は行動制御を行うアプリケーションプログラムとして個々のロボット装置に適したものを提供し、サービスを実行可能とすることができる。

これに対して、上記文献 1 及び上記文献 2 には、上述したような特徴点、特に機体動作を記述したモーションデータ、又は認識及び／又は行動制御を行うアプリケーションプログラムを提供する点について、何らの記載もされていない。

したがって、本願の請求の範囲第 1, 9, 17 項に係る発明は、上記文献 1 及び上記文献 2 にそれぞれ記載された技術、或いはそれらを組み合わせた技術に基づいて、当業者が容易に相当し得るものではない。

なお、上記文献 3 の明細書第 0 0 4 3 段落には、本願の請求の範囲第 2, 10, 18 項に係る発明と同様に、S O A P プロトコルに従って装置間で通信する技術が記載されているが、この請求の範囲第 2, 10, 18 項は、それぞれ上述した本願の請求の範囲第 1, 9, 17 項の従属項であるため、進歩性を有するものと思料する。

(5) 結論

以上述べたことから明らかなように、本願発明は、上記文献 1 乃至 3 には開示も示唆もされていない特有の構成を有し、これらの文献 1 乃至 3 に記載された

技術からは予測し得ない特有の効果を奏するものであり、これらの文献 1 乃至 3 に記載された発明に基づいて当業者が容易に発明をすることができたものではなく、進歩性を有するものと思料する。

1/13

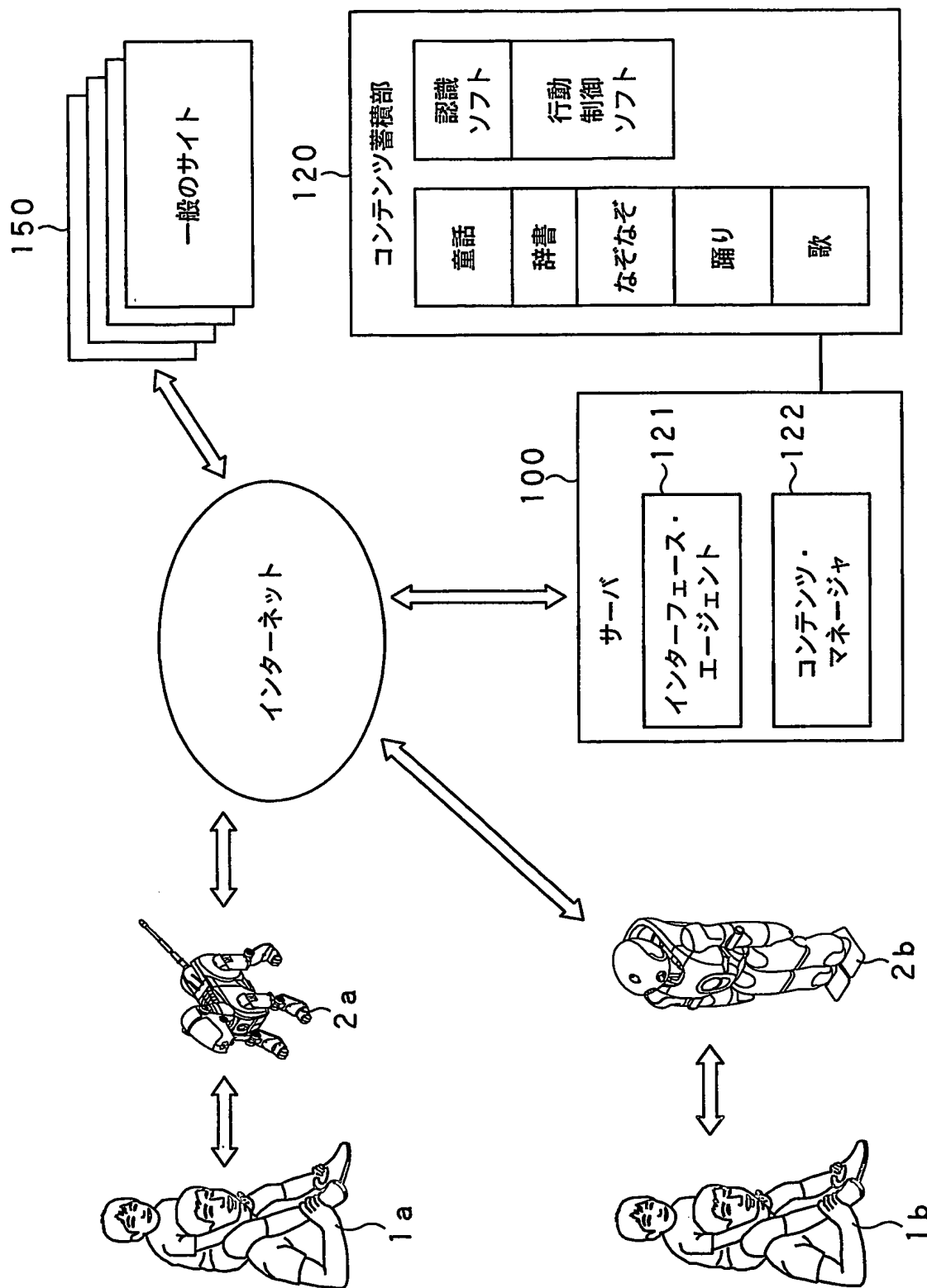


FIG. 1

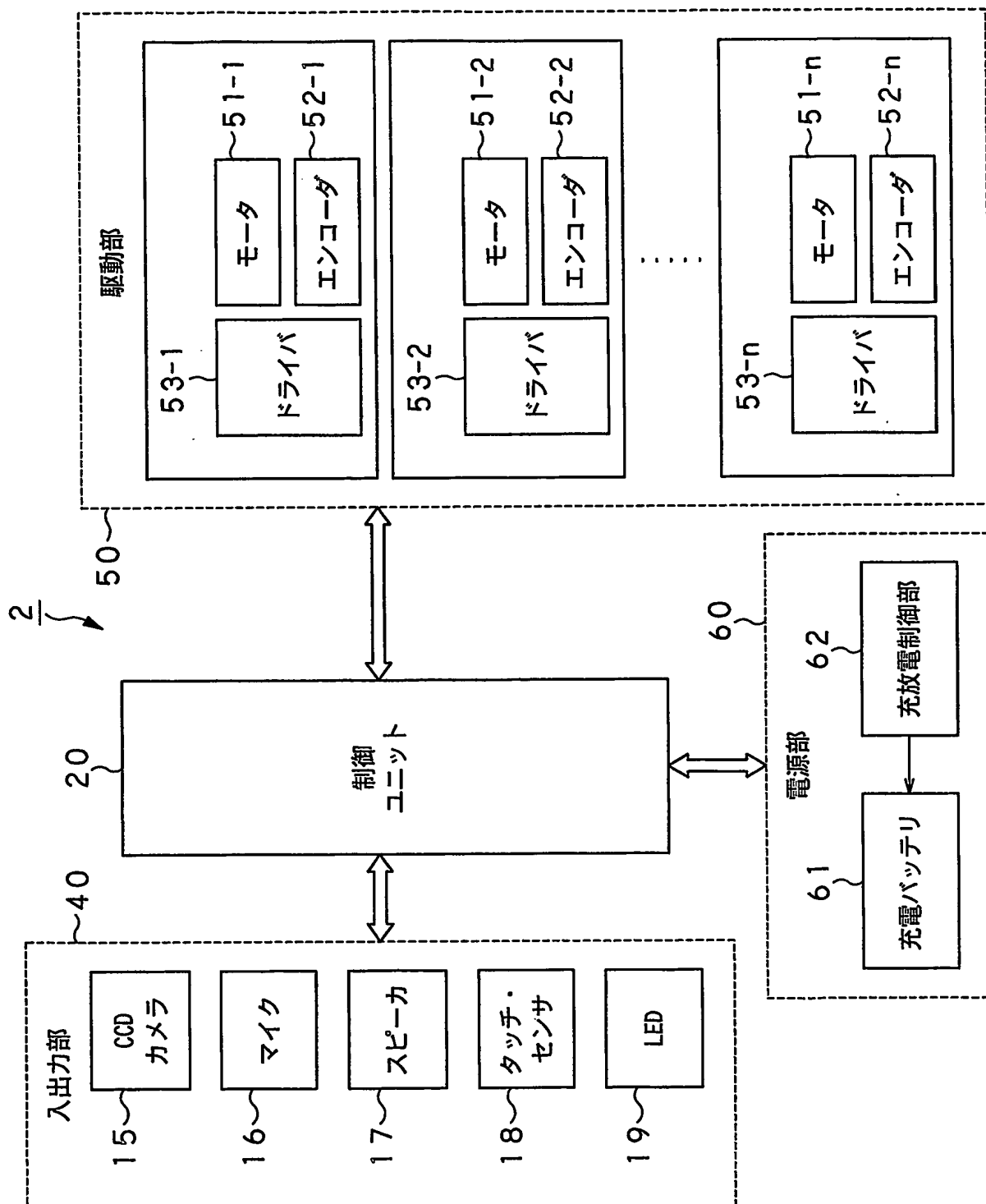


FIG.2

3/13

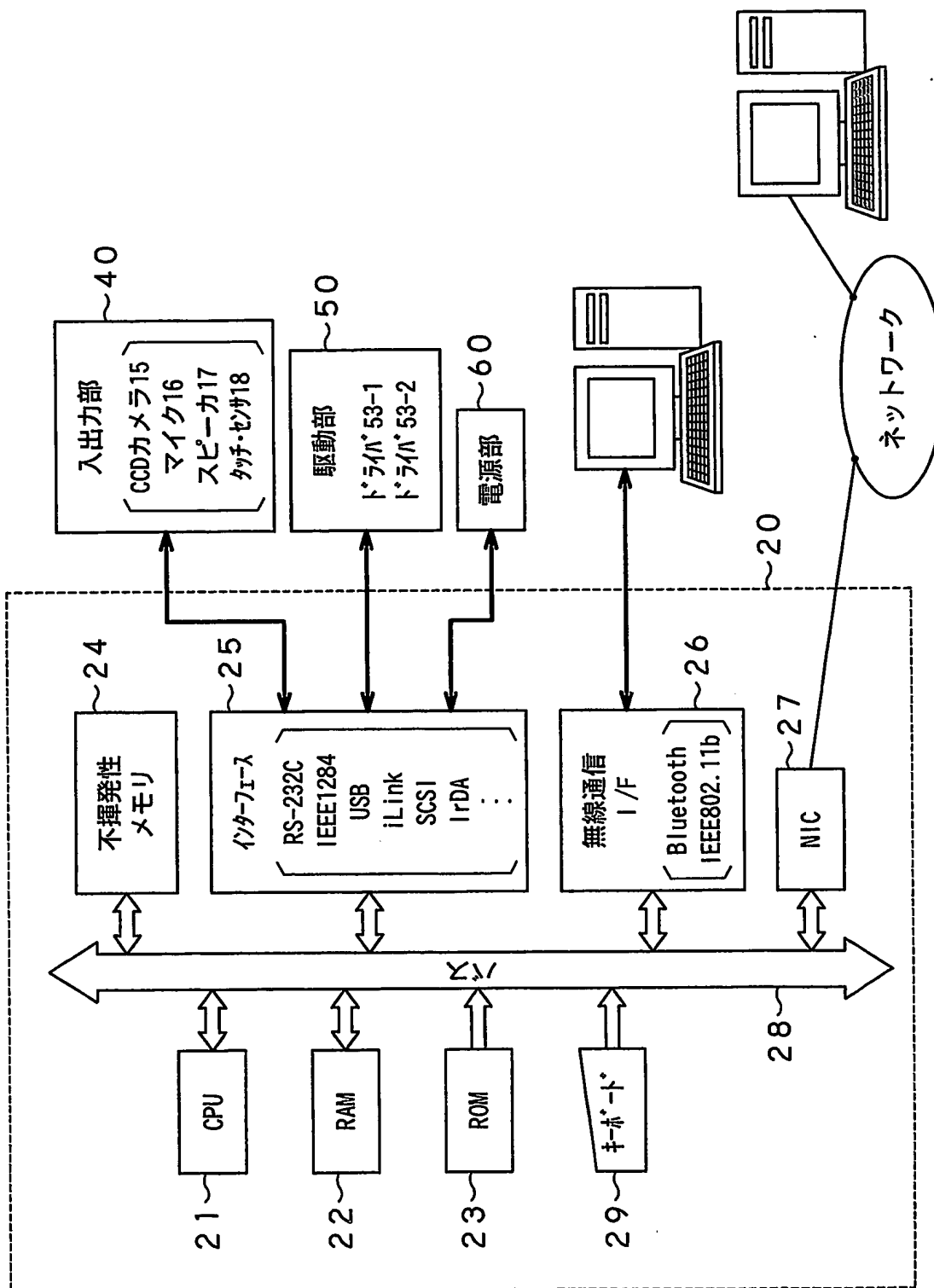


FIG.3

4/13

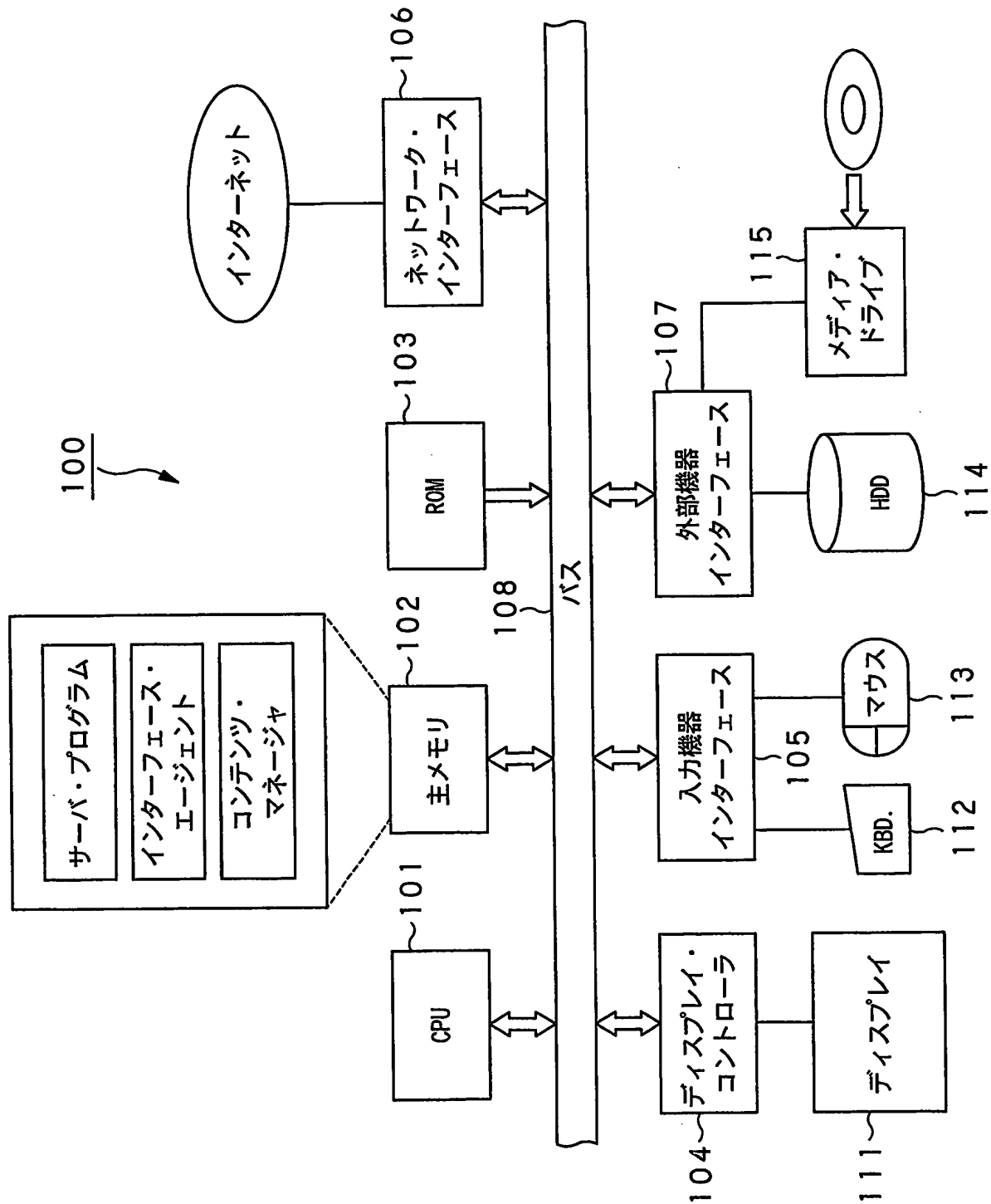


FIG. 4

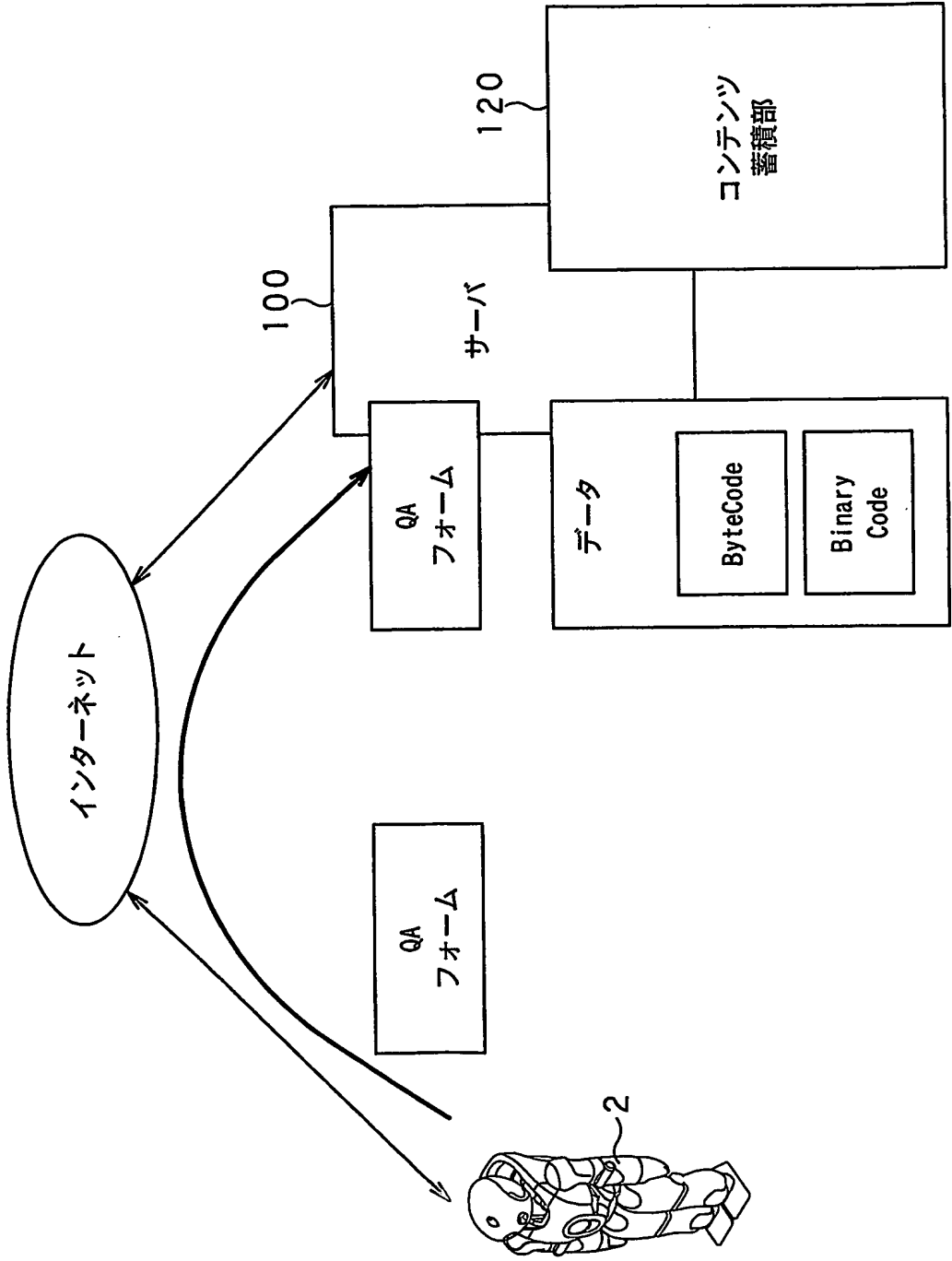


FIG.5

6/13

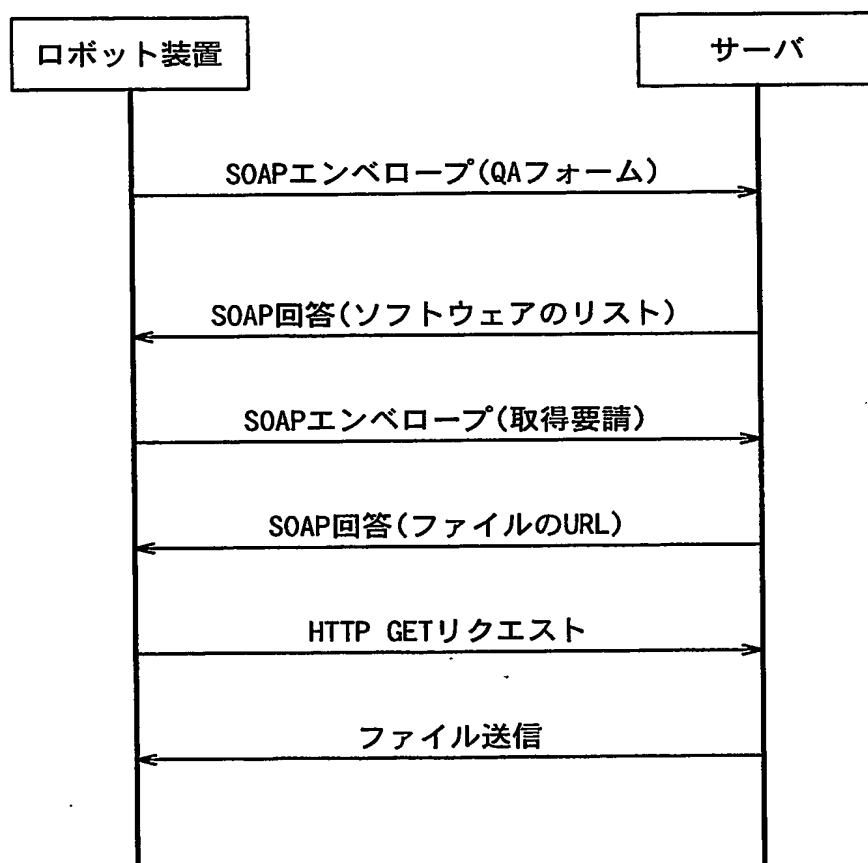


FIG.6

7/13

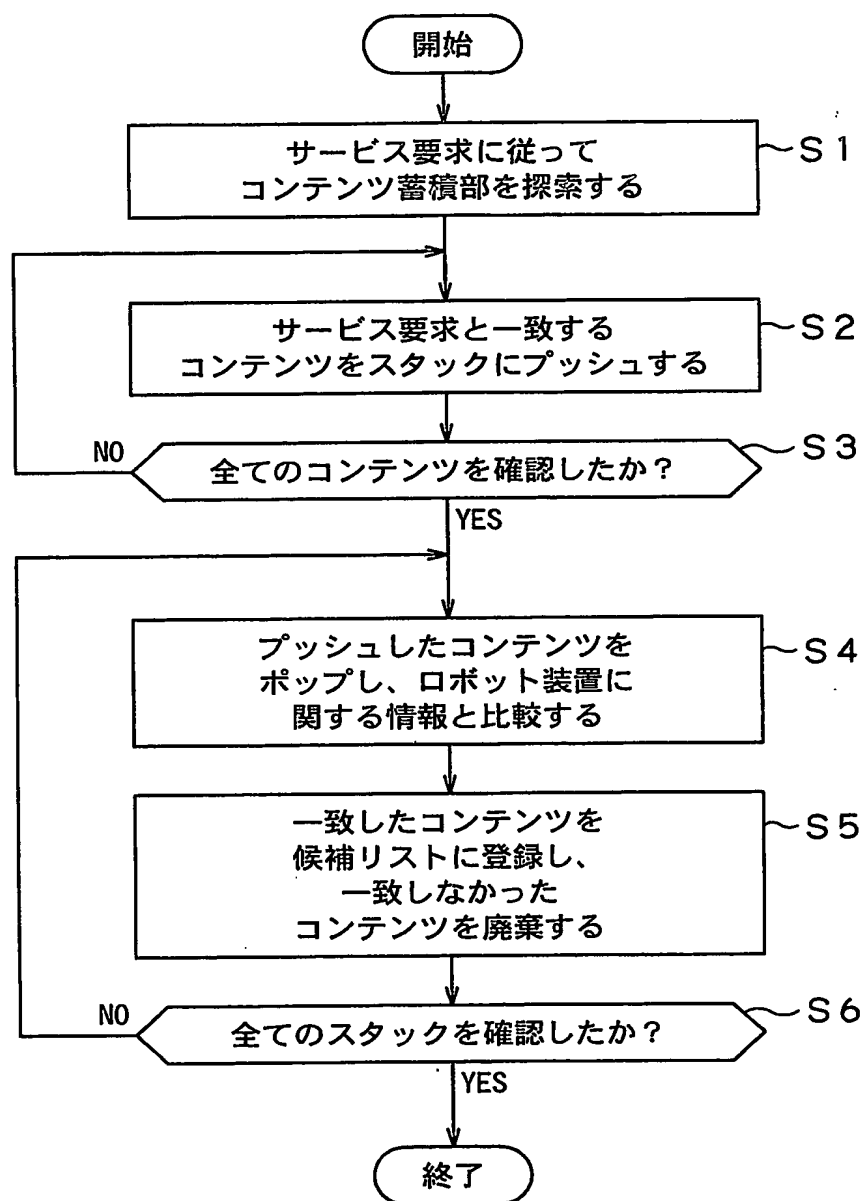


FIG. 7

8/13

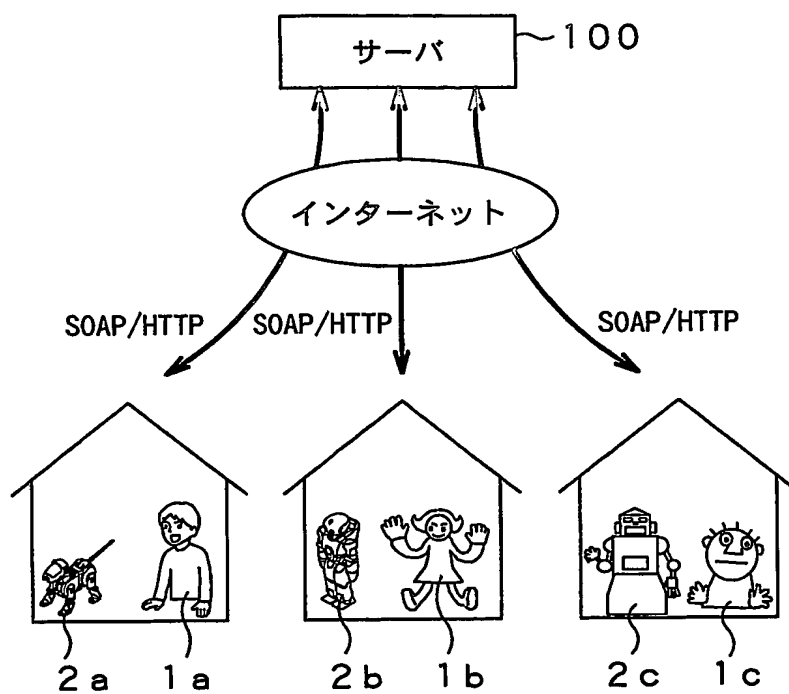


FIG. 8

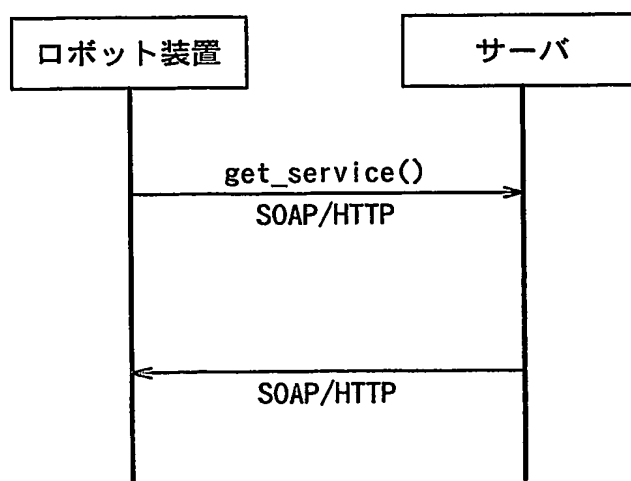


FIG. 9

9/13

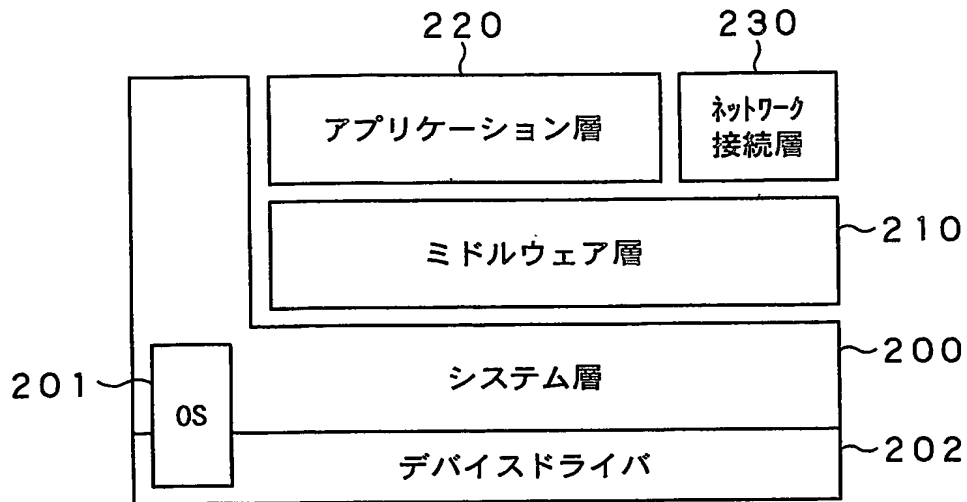


FIG. 10

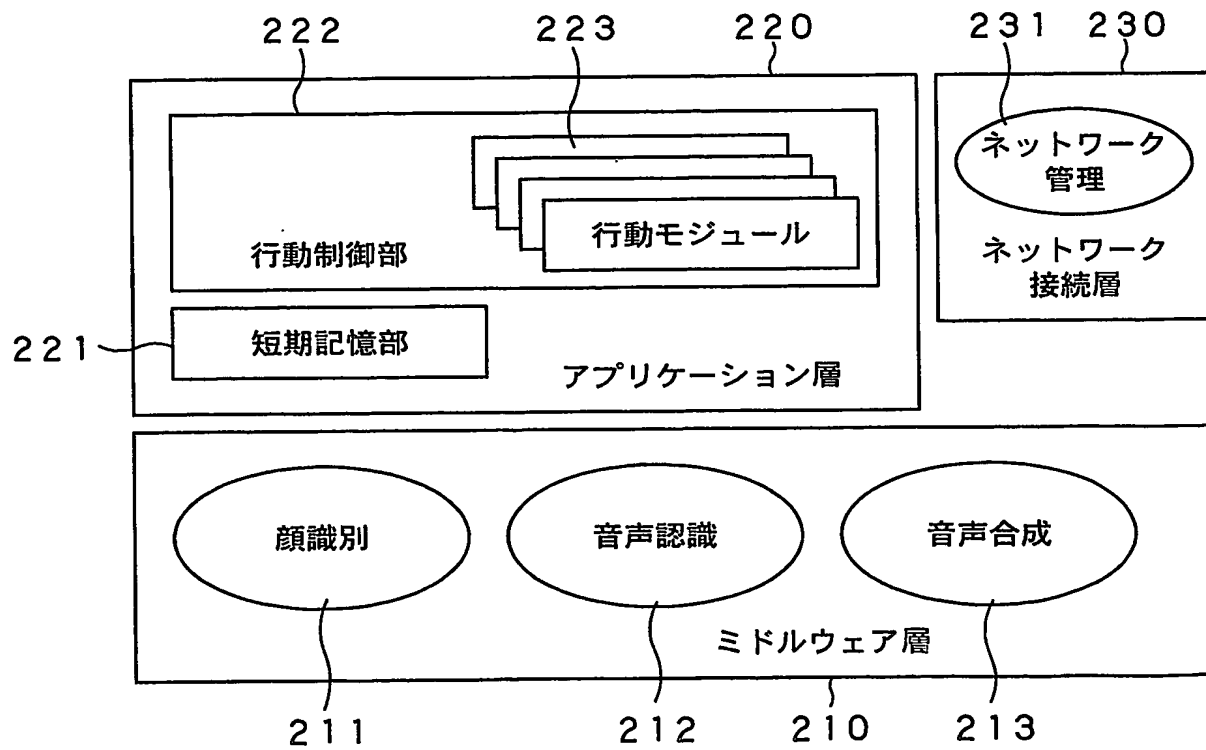


FIG. 11

10/13

```
<?xml version= "1.0" ?>
<description modelname= "SDR-4X11" >
  <middleware>
    <input>
      <facedetection supports= "multi-view" />
      <speechrecognition supports= "word,sentence" />
    </input>
    <output>
      <sound supports= "wav" />
      <speechsynthesis supports= "tts" />
    </output>
  </middleware>
</description>
```

FIG. 12

```
dom=parseString(inline)
list=dom.getElementsByTagName( 'speechrecognition' )
if len(list):
    speechrecognition=list[0]のsupports属性を取得してリストとして保存
else:
    speechrecognition=[]

list=dom.getElementsByTagName( 'speechsynthesis' )
if len(list):
    speechsynthesis=list[0]のsupports属性を取得してリストとして保存
else:
    speechsynthesis=[]

list=dom.getElementsByTagName( 'facedetection' )
if len(list):
    facedetection=list[0]のsupports属性を取得してリストとして保存
else:
    facedetection=[]

del dom
```

FIG. 13

11 / 13

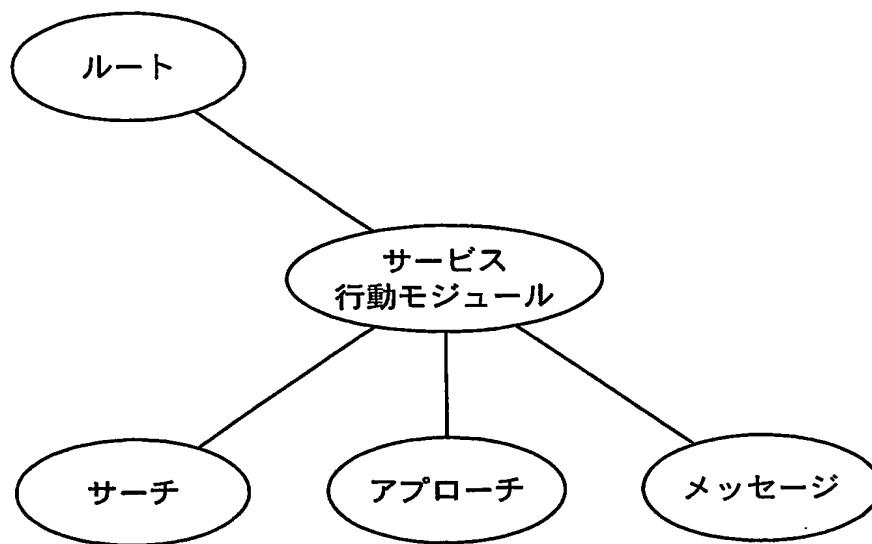


FIG. 14

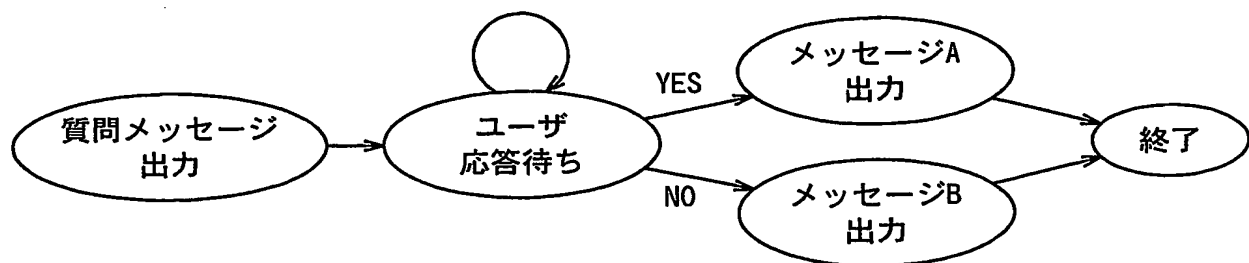


FIG. 15

12/13

```
<?xml version= "1.0" ?>  
<description modelName= "SDR-4X11" >  
  <middleware>  
    <input>  
      <speechrecognition supports= "word,sentence" />  
    </input>  
    <output>  
      <sound supports= "wav" />  
    </output>  
  </middleware>  
</description>
```

FIG. 16

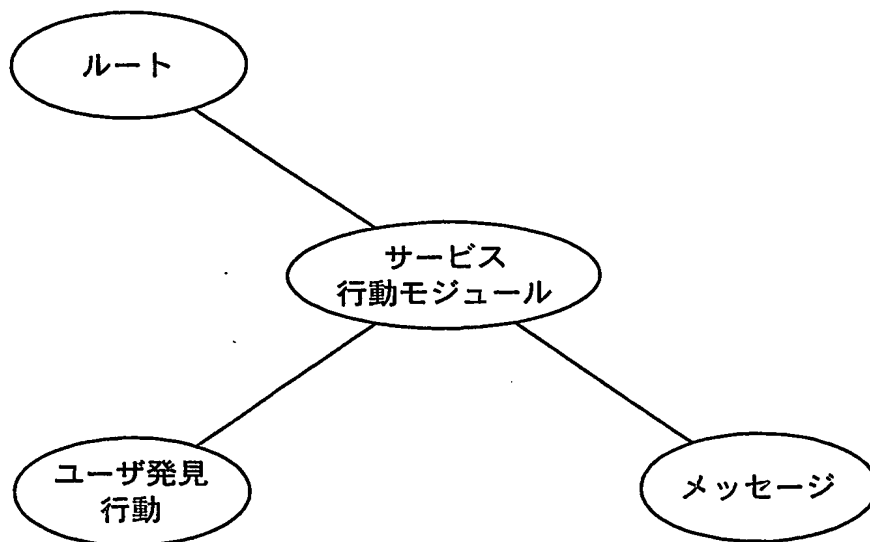


FIG. 17

13/13

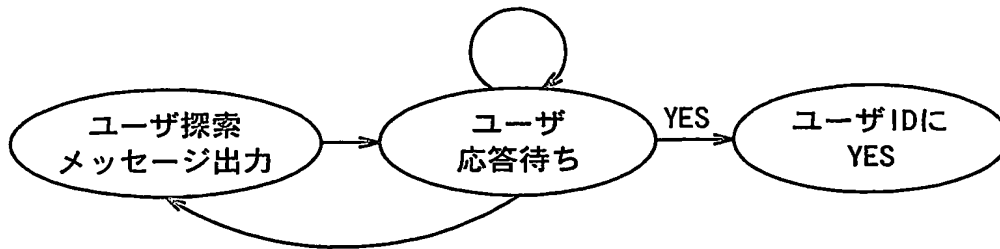


FIG. 18

```
<?xml version= "1.0" ?>
<description modelname= "SDR-4X11" >
  <middleware>
    <input>
      <facedetection supports= "multi-view" />
    </input>
    <output>
      <sound supports= "wav" />
    </output>
  </middleware>
</description>
```

FIG. 19

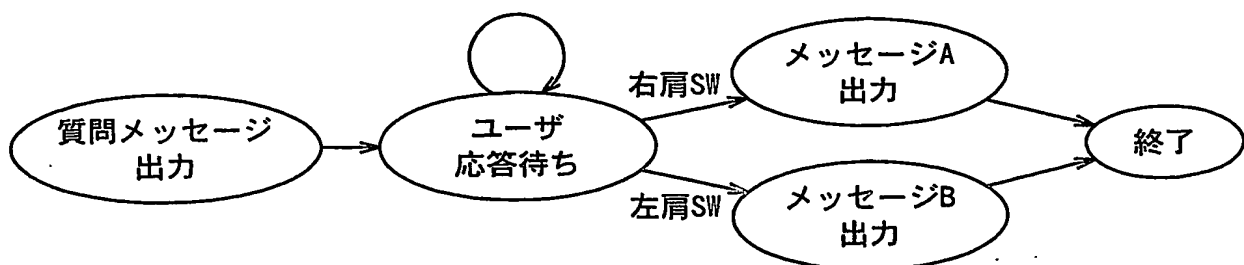


FIG. 20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004433

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G06F9/445

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G06F9/445, G05B19/00, B25J5/00Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-222624 A (Sony Corp.), 17 August, 2001 (17.08.01), Description, Par. Nos. [0084] to [0101] & WO 01/59642 A1 & EP 1207487 A1 & CN 1363072 T & US 2003-158629 A1	1-6, 8-14, 16-22, 24 7, 15, 23
Y A	JP 2002-323980 A (Denso Corp.), 08 November, 2002 (08.11.02), Claims (Family: none) Same as above	1-6, 8-14, 16-22, 24 7, 15, 23
Y	JP 2003-6133 A (Canon Inc.), 10 January, 2003 (10.01.03), Description, Par. No. [0043] & US 2002-156947 A1	2, 10, 18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
31 May, 2004 (31.05.04)Date of mailing of the international search report
15 June, 2004 (15.06.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004433

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category ⁺	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-123394 A (Denso Corp.), 26 April, 2002 (26.04.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-24
A	WO 99/67067 A (Sony Corp.), 29 December, 1999 (29.12.99), Full text; all drawings & EP 1122038 A1 & CN 1313803 T & US 6529802 B	1-24
A	JP 2002-187082 A (Sony Corp.), 02 July, 2002 (02.07.02), Full text; all drawings & WO 02/30626 A1 & US 2003-114959 A1 & EP 1327503 A1	1-24
A	JP 2002-113675 A (Sony Corp.), 16 April, 2002 (16.04.02), Full text; all drawings & WO 02/30627 A1 & US 2002-173879 A1 & CN 1395521 T & US 2003-139850 A1	1-24
A	JP 11-110027 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 April, 1999 (23.04.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-24

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06F9/445

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06F9/445, G05B19/00, B25J5/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-222624 A(ソニー株式会社) 2001. 08. 17, 明細書第0084段落-第101段落 & WO 01/59642 A1 & EP 1207487 A1 & CN 1363072 T	1-6, 8-14, 16-22, 24
A	& US 2003-158629 A1	7, 15, 23
Y	JP 2002-323980 A(株式会社デンソー) 2002. 11. 08, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-6, 8-14, 16-22, 24
A	同上	7, 15, 23

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31. 05. 2004

国際調査報告の発送日

15. 6. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
宮司 卓佳

5 B

9555

電話番号 03-3581-1101 内線 3545

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-6133 A(キヤノン株式会社) 2003. 01. 10, 明細書第 0 0 4 3 段落 & US 2002-156947 A1	2, 10, 18
A	JP 2002-123394 A(株式会社デンソー) 2002. 04. 26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-24
A	WO 99/67067 A(ソニー株式会社) 1999. 12. 29, 全文, 全図 & EP 1122038 A1 & CN 1313803 T & US 6529802 B	1-24
A	JP 2002-187082 A(ソニー株式会社) 2002. 07. 02, 全文, 全図 & WO 02/30626 A1 & US 2003-114959 A1 & EP 1327503 A1	1-24
A	JP 2002-113675 A(ソニー株式会社) 2002. 04/16, 全文, 全図 & WO 02/30627 A1 & US 2002-173879 A1 & CN 1395521 T & US 2003-139850 A1	1-24
A	JP 11-110027 A(松下電器産業株式会社) 1999. 04. 23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-24